Estación de bombeo

AmaDS³

Sistema de separación de partículas sólidas

Manual de instrucciones de servicio/montaje

Número de material: 01368657

Aviso legal

Manual de instrucciones de servicio/montaje AmaDS³

Instrucciones de uso originales

Reservados todos los derechos. El contenido no se puede difundir, reproducir, modificar ni entregar a terceros sin autorización escrita del fabricante.

Norma general: nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 29.06.2015

Índice

Glosario 5

1 Generalidades 6
1.1 Cuestiones básicas 6
1.2 Destinatarios 6
1.3 Documentación adicional 6
1.4 Símbolos 7

2 Seguridad 8
2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia 8
2.2 Generalidades 8
2.3 Uso pertinente 8
2.4 Cualificación y formación del personal 9
2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones 9
2.6 Seguridad en el trabajo 9
2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario 10
2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje 10
2.9 Uso no autorizado 11

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación 12
3.1 Control del estado de suministro 12
3.2 Modo de transporte 12
3.3 Almacenamiento/Conservación 13
3.4 Devolución 14
3.5 Eliminación 14

4 Descripción 15
4.1 Descripción general 15
4.2 Denominación 15
4.3 Placa de características 15
4.4 Detalles de diseño 16
4.5 Diseño y modo de funcionamiento 16
4.6 Niveles de ruido previsibles 18
4.7 Depósito colector 18

5 Instalación/Montaje 19
5.1 Medidas de seguridad 19
5.2 Comprobación previa a la instalación 19
5.3 Montaje de la instalación 19
5.4 Conexión de las tuberías 26
5.5 Conexiones eléctricas 27
5.6 Montaje del sensor de nivel 28

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio 29
6.1 Condición previa para la puesta en marcha 29
6.2 Puesta en servicio 31
6.3 Límites del rango de potencia 33
6.4 Puesta fuera de servicio 35
6.5 Nueva puesta en marcha 37

7 Mantenimiento/Puesta a punto 38
7.1 Medidas de seguridad 38
7.2 Mantenimiento/inspección 39

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos 50

9 Documentos pertinentes 51
9.1 Diseño del sistema de separación de partículas sólidas 51
9.2 Requisitos de los sistemas de control de otros fabricantes 54
9.3 Repuestos 57
9.4 Para más información 61
9.5 Ejemplo de oferta 72

10 Declaración CE de conformidad 74

11 Declaración de conformidad 75

Índice de palabras clave 76

Glosario

Agua de lluvia

Agua de las precipitaciones atmosféricas que no se ha ensuciado por el uso.

Aguas residuales

Aguas que han sufrido cambios por el uso, p. ej. las aguas sucias domésticas.

Aguas residuales domésticas

Agua sucia sin contenido fecal procedente de lavabos, duchas, lavadoras, etc.

Bucle antirreflujo

Parte del conducto de impulsión de una instalación elevadora de aguas residuales situado por encima del nivel de reflujo.

Declaración de conformidad

Una declaración de conformidad es una declaración del cliente en caso de devolución al fabricante de que el producto ha sido vaciado de modo que las piezas en contacto con el líquido de bombeo no supongan ningún riesgo para la salud o para el medio ambiente.

Depósito colector

Parte de una instalación elevadora de fecales en la que las aguas residuales acumuladas se almacenan temporalmente sin presión y, después, se bombean automáticamente.

DIN 1986-3 y -30

Norma alemana que expone las reglas técnicas para el funcionamiento, mantenimiento y puesta a punto de instalaciones de desagüe en edificios y terrenos.

Nivel de reflujo

Nivel más alto al que pueden subir las aguas residuales que retroceden en una instalación de desagüe.

Reflujo

Retroceso de las aguas residuales procedentes del canal hacia las tuberías conectadas del sistema de alcantarillado de una finca.

Separador

Dispositivo que impide por gravedad la infiltración de sustancias perjudiciales en la instalación de desagüe separándolas de las aguas residuales, p. ej. un separador de grasa.

1 Generalidades

1.1 Cuestiones básicas

Las instrucciones de uso se corresponden con la serie y el modelo en la cubierta (véanse los datos detallados en la tabla siguiente).

Tabla 1: Ámbito de aplicación del manual de instrucciones

Tamaño del sistema
AmaDS³ 02.10 / 2 / 01.10
AmaDS³ 02.10 / 2 / 01.11
AmaDS³ 03.10 / 2 / 02.10
AmaDS³ 03 / 2 / 03
AmaDS³ 04.0 / 2 / 04.1
AmaDS³ 3:10 / 2 / 3:05
AmaDS³ 3:10 / 2 / 3:10
AmaDS³ 3:10 / 2 / 4:10
AmaDS³ 4:10 / 2 / 4:11
AmaDS³ 4:11 / 2 / 5:10

Estas instrucciones de uso describen la instalación correcta y segura en todas las fases de servicio.

La placa de características indica la serie, las características de servicio más importantes, el número de pedido y el número de referencia del pedido. El número de pedido y el número de referencia del pedido identifican de forma exclusiva el grupo motobomba y sirven de identificación para todas las operaciones comerciales.

Con fines de mantenimiento de la garantía, en caso de daños debe ponerse en contacto inmediatamente con el servicio de mantenimiento técnico de KSB más cercano.

Niveles de ruido previsibles. (⇨ Capítulo 4.6 Página 18)

1.2 Destinatarios

Estas instrucciones de uso están dirigidas al personal con formación técnica especializada. (⇨ Capítulo 2.4 Página 9)

1.3 Documentación adicional

Tabla 2: Resumen de la documentación adicional

Documento	Índice
Hoja de datos	Descripción de los datos técnicos de la instalación
Esquema de instalación/Hoja de medidas	Descripción de las medidas de instalación y conexión de la instalación, pesos
Instrucciones de uso de la bomba	Funcionamiento correcto y seguro de la bomba en todas las fases de servicio
Instrucciones de uso del motor	Instalación segura y profesional del motor en todas las fases de servicio
Instrucciones de uso del armario de conexión incl. dispositivo de control	Instalación segura y profesional del control en todas las fases de servicio
Instrucciones de uso de toda la valvulería	Instalación segura y profesional de la valvulería en todas las fases de servicio
Documentación técnica de las distintas piezas accesorias	Instalación segura y profesional de las piezas accesorias en todas las fases de servicio

Para los accesorios y/o piezas integradas, tener en cuenta la documentación del fabricante correspondiente.

1.4 Símbolos

Tabla 3: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condición previa para la instrucción
▷	Requisito para las indicaciones de seguridad
⇨	Resultado de la actuación
⇨	Referencia cruzada
1. 2.	Instrucción con varios pasos a seguir
	Indicación facilita recomendaciones e indicaciones importantes para manejar el producto

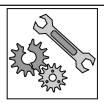
2 Seguridad

PELIGRO

Todas las indicaciones de este capítulo hacen referencia a un riesgo de daños de grado elevado.

2.1 Señalización de las indicaciones de advertencia

Tabla 4: Características de las indicaciones de precaución

Símbolo	Comentario
PELIGRO	**PELIGRO** Esta palabra de advertencia indica un elevado riesgo de daños que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	**ADVERTENCIA** Esta palabra de advertencia indica un riesgo medio de daños que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
ATENCIÓN	**ATENCIÓN** Esta palabra de advertencia identifica un riesgo que, si es desatendido, podría provocar daños en la maquinaria o en su funcionamiento.
	Protección contra explosiones Este símbolo ofrece información para la protección contra el riesgo de explosiones en zonas con riesgo de explosión según la directiva EG 94/9/EG (ATEX).
	Posición de riesgo general Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgo de muerte o lesión.
	Tensión eléctrica peligrosa Este símbolo, combinado con una palabra de advertencia, identifica riesgos relacionados con la tensión eléctrica. También ofrece información de protección.
	**Daños en la maquinaria** Este símbolo, combinado con la palabra de advertencia ATENCIÓN, identifica riesgos para las máquinas y su funcionamiento.

2.2 Generalidades

Estas instrucciones de uso contienen indicaciones básicas de instalación, servicio y mantenimiento cuyo seguimiento garantiza el manejo seguro de la bomba y ayuda a evitar daños personales o materiales.

Se deben observar las indicaciones de seguridad de todos los capítulos.

El personal técnico y los operadores deberán leer y comprender las instrucciones de uso antes del montaje y de la puesta en servicio.

El contenido de las instrucciones de uso debe estar a disposición del personal técnico in situ en todo momento.

Se deben observar y conservar en estado legible las indicaciones incluidas junto a la bomba. Esto se aplica, por ejemplo, a:

- Flecha de sentido de giro
- Identificadores de conexiones
- Placa de características

En caso de que no se cumplan las disposiciones de carácter local que se incluyen en las instrucciones de uso, la responsabilidad recaerá sobre el titular de la instalación.

2.3 Uso pertinente

- La instalación solo se puede poner en funcionamiento en las condiciones de uso descritas en la documentación vigente adicional.
- Para utilizar la instalación es imprescindible que esté en perfecto estado de funcionamiento.

- La instalación no se puede utilizar parcialmente montada.
- La instalación sólo puede bombear los líquidos indicados en la documentación del modelo pertinente.
- La instalación no puede ponerse en servicio sin líquido de bombeo.
- Se deben observar las indicaciones sobre los caudales mínimos de bombeo recogidas en la documentación (prevención de daños por sobrecalentamiento, daños en los cojinetes...).
- No estrangular la instalación por el lado de aspiración (prevención de daños de cavitación).
- La instalación no se puede emplear en zonas con peligro de explosiones conforme a la directiva 94/9/CE/ATEX.
- Los usos que no aparezcan descritos en la documentación deben acordarse con el fabricante.

Prevención de usos incorrectos previsibles

- Para evitar reducciones de presión/riesgos de obstrucción, mantener las velocidades medias necesarias para la apertura completa de las válvulas de retención.
  (Consultar con el fabricante la velocidad media necesaria/los coeficientes de pérdidas.)
- No se deben superar nunca los límites de servicio de presión, temperatura, etc. indicados en la documentación.
- Se deben seguir todas las instrucciones de seguridad y de manejo contenidas en las instrucciones de uso.

2.4 Cualificación y formación del personal

El personal debe disponer de la cualificación adecuada para el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El titular de la instalación debe definir con precisión las áreas de responsabilidad, de ocupación y de supervisión del personal en el transporte, montaje, funcionamiento, mantenimiento e inspección.

El personal técnico cualificado deberá encargarse de impartir formaciones y cursos que cubran cualquier posible falta de conocimientos del personal. Si fuera necesario, el fabricante/proveedor puede solicitar al titular que imparta la formación.

La formación relativa a la bomba o al grupo de bomba sólo puede ser impartida bajo la supervisión del personal técnico cualificado.

2.5 Consecuencias y riegos provocados por el incumplimiento de las instrucciones

- El incumplimiento de las presentes instrucciones de uso invalida el derecho a indemnización y garantía.
- El incumplimiento puede provocar, por ejemplo, los siguientes daños:
  - Lesiones provocadas por impacto eléctrico, térmico, mecánico y químico, así como explosiones
  - Fallo de funciones importantes del producto
  - Fallo de los métodos dispuestos para el mantenimiento y puesta a punto
  - Daños medioambientales por fugas de sustancias peligrosas

2.6 Seguridad en el trabajo

Además de las indicaciones de seguridad incluidas en las presentes instrucciones y del uso pertinente, deben observarse las siguientes medidas de seguridad:

- Normativa de prevención de accidentes, disposiciones de seguridad y funcionamiento
- Normativa de protección contra explosiones

- Disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
- Normas, directivas y legislaciones vigentes

2.7 Indicaciones de seguridad para el titular/operario

- El titular debe proporcionar una protección contra contactos en piezas calientes, frías o móviles de la máquina y comprobar su funcionamiento.
- No se debe retirar dicha protección contra el contacto durante el funcionamiento.
- El equipo de protección debe estar a disposición del personal para su uso.
- Las fugas (p. ej., del cierre del eje) de líquidos de bombeo peligrosos (p. ej., explosivos, tóxicos o calientes) deben tratarse de forma que no entrañen riesgo alguno para las personas ni para el medio ambiente. Obsérvense las disposiciones legales vigentes al respecto.
- Deben evitarse posibles daños producidos por energía eléctrica (véanse al efecto las prescripciones específicas del país y del proveedor local de energía eléctrica).
- Si bien al desconectar la bomba no existe riesgo de un aumento del peligro potencial, durante la instalación del grupo motobomba debe preverse un mando de PARADA DE EMERGENCIA en la proximidad inmediata de la bomba/del grupo motobomba.

2.8 Indicaciones de seguridad para las tareas de mantenimiento, inspección y montaje

- Cualquier modificación o cambio en la instalación debe acordarse con el fabricante.
- Solo se pueden utilizar piezas originales o piezas autorizadas por el fabricante. Declinamos toda responsabilidad en las consecuencias que pueda tener el uso de otras piezas.
- El titula garantizará que todos los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje son llevados a cabo por personal especializado autorizado, que ha leído cuidadosamente el manual de instrucciones.
- Cualquier trabajo en la instalación debe realizarse en parado.
- La carcasa de la bomba debe alcanzar la temperatura ambiente.
- La instalación (depósito colector, conducto de impulsión, separadores de partículas sólidas, carcasa de la bomba) debe estar purgada y sin presión.
- La puesta fuera de servicio de la instalación debe realizarse necesariamente según el procedimiento descrito al efecto en las instrucciones de uso.
- Las instalaciones que hayan funcionado con productos peligrosos para la salud han de ser descontaminadas.
- Inmediatamente después de completar los trabajos, se deberán volver a instalar y poner en funcionamiento todos los dispositivos de seguridad y protección. Para la nueva puesta en marcha, debe seguirse el mismo procedimiento que para la primera puesta en marcha.
- La instalación debe mantenerse alejada de toda persona no autorizada (p. ej. niños).

2.9 Uso no autorizado

Durante el servicio de la bomba o del grupo motobomba, no se deben superar en ningún caso los valores límite indicados en la hoja de características y en el manual de instrucciones.

La seguridad de la bomba o grupo motobomba suministrados solo estará garantizada si se siguen las indicaciones de uso autorizado.

La presión de servicio admitida del colector no puede sobrepasar los siguientes valores:

Tabla 5: Máx. presión de servicio del colector

Tamaño	Máx. presión de servicio del colector[1)]
	[bar]
AmaDS³ 02.10/2/01.10	0,5
AmaDS³ 02.10/2/01.11	0,5
AmaDS³ 03.10/2/02.10	0,5
AmaDS³ 03/2/03	0,5
AmaDS³ 04.0/2/04.1	0,5
AmaDS³ 03.10/2/03.05	2)
AmaDS³ 03.10/2/03.10	2)
AmaDS³ 03.10/2/04.10	2)
AmaDS³ 04.10/2/04.11	2)
AmaDS³ 04.11/2/05.10	0,25

Se debe asegurar de que no se sobrepase la presión de servicio máxima mediante medidas constructivas o técnicas. Tener previstos fusibles adecuados.

Estas indicaciones referentes a la presión de servicio máxima también se aplican en caso de una caída de tensión. Los dispositivos de seguridad también deben ser adecuados para este caso.

1) Los datos de presión se refieren a la presión del suelo del depósito colector.
2) Previa solicitud

3 Transporte/Almacenamiento intermedio/Eliminación

3.1 Control del estado de suministro

1. Durante la entrega de mercancías, comprobar que las unidades de empaquetado no sufren daños.
2. En caso de daños de transporte, determinar exactamente cuáles han sido, documentarlos y comunicarlos inmediatamente a KSB, así como al proveedor y la compañía de seguros.

3.2 Modo de transporte

⚠ PELIGRO

La instalación puede caerse de la paleta
¡Peligro de lesiones por caída de la instalación!

- ▹ La instalación debe transportarse siempre en posición horizontal.
- ▹ Observar las indicaciones relativas al peso y el centro de gravedad.
- ▹ No suspender nunca la bomba en un cable eléctrico.
- ▹ No golpear ni dejar caer nunca la instalación.

⚠ ADVERTENCIA

Transporte incorrecto
¡Peligro de lesiones por caída de la instalación!
¡Deslizamiento de la carga!

- ▹ Seleccionar el dispositivo de suspensión adecuado en función del peso de la instalación.
- ▹ Utilizar solamente las armellas previstas para la fijación de un medio de suspensión de la carga.
- ▹ Utilizar la seguridad apropiada para la carga.
- ▹ Obsérvense las normas de prevención de accidentes vigentes.

⚠ ADVERTENCIA

Montaje sobre superficies no portantes y no fijadas
¡Daños personales y materiales!

- ▹ Según la clase C12/15 del hormigón, la clase de exposición XC1 debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1.
- ▹ La superficie deber estar fraguada, plana y horizontal.
- ▹ Observar las indicaciones relativas al peso.

✓ Existen herramientas elevadoras apropiadas, así como elementos de suspensión de carga, en función del peso total[3)] de la instalación.

✓ Las armellas de la instalación no están dañadas.

1. Fijar los elementos de suspensión de carga a las armellas previstas.
2. Elevar y transportar la instalación. Se debe mantener una distancia de seguridad suficiente durante la elevación (posibles oscilaciones).

3) Véase la placa de características de la instalación

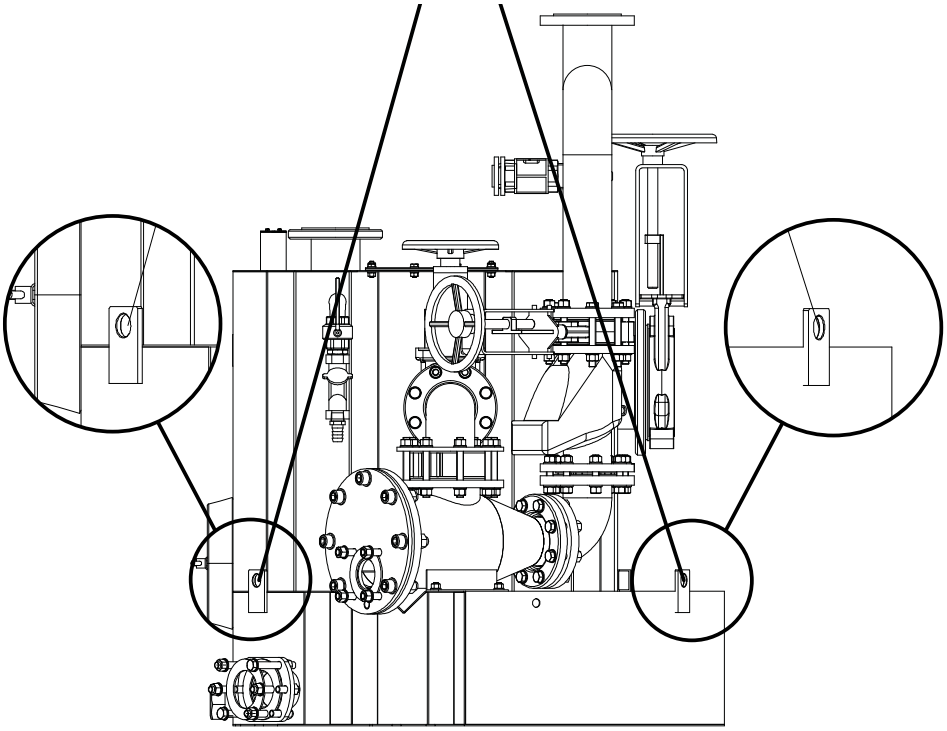


Fig. 1: Ejemplo de transporte de AmaDS³ 02.10/2/01.11

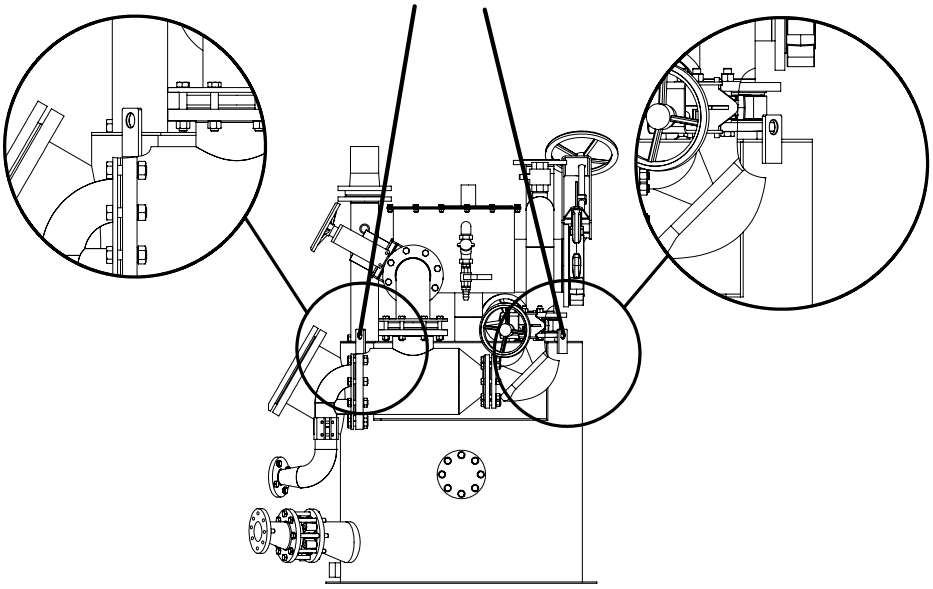


Fig. 2: Ejemplo de transporte de AmaDS³ 03 y todos los modelos de mayor tamaño

3.3 Almacenamiento/Conservación

Si la puesta en marcha se va a realizar mucho tiempo después de la entrega, se recomienda almacenar la instalación tomando las siguientes medidas:

	ATENCIÓN
	Aberturas y puntos de unión húmedos, sucios o dañados ¡Fugas o daños en la instalación! ▹ Las aberturas cerradas de la instalación no se deben abrir hasta el montaje.

ATENCIÓN

Almacenamiento inadecuado
¡Daños en los cables eléctricos!

- ▹ Proteger los cables eléctricos durante el tendido del cableado para evitar deformaciones permanentes.
- ▹ No retirar las capas de protección de los cables eléctricos hasta que comience el montaje.

La instalación debe almacenarse en un lugar seco, protegido y, si es posible, con una humedad relativa constante.

Tabla 6: Condiciones ambientales del almacenamiento

Condición ambiental	Valor
Humedad relativa	5% a 85%(sin condensación)
Temperatura ambiente	-20 °C a +70 °C

3.4 Devolución

1. Vaciar el sistema de separación de partículas sólidas.
2. Enjuagar y limpiar el sistema de separación de partículas sólidas, especialmente si se han utilizado líquidos de bombeo dañinos, explosivos, calientes o de riesgo potencial.
3. Si los residuos de líquido bombeado pudieran tornarse corrosivos al contacto con la humedad del ambiente, o inflamables al contacto con el oxígeno, se ha de neutralizar de forma adicional y secar el sistema de separación de partículas sólidas mediante soplado de gas inerte exento de agua.
4. El sistema de separación de partículas sólidas debe adjuntar siempre un certificado de conformidad completo. (⇨ Capítulo 11 Página 75)
   Se deben indicar siempre las medidas de seguridad y descontaminación utilizadas.

INDICACIÓN

En caso necesario, puede descargar una declaración de conformidad en la siguiente dirección de Internet: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Eliminación

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares
¡Peligro de lesiones y daños al medio ambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
- ▹ En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

1. Desmontar el sistema de separación de partículas sólidas.
   Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y los líquidos lubricantes.
2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
   - metal
   - plástico
   - chatarra electrónica
   - grasas y lubricantes
3. Proceda a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación reglado.

4 Descripción

4.1 Descripción general

Estación de bombeo de aguas residuales para la recogida sin presión y la elevación automática de aguas residuales con y sin contenido fecal por encima del nivel de reflujo.

La instalación se compone de un depósito (colector) de acero inoxidable estanco al agua y a los gases, dos separadores de partículas sólidas/separadores, dos grupos motobomba y el control de la instalación.

4.2 Denominación

Ejemplo:
AmaDS³ 03 / 2 / 03

Tabla 7: Explicación de la denominación

Abreviatura	Significado	
AmaDS³	Serie	
03	Tamaño del separador de partículas sólidas/separador	
	02.10, 03, 04.0, 03.10, 04.10, 04.11	
2	Número de grupos motobomba	
03	Tamaño y forma del depósito colector (depósito); véase la tabla "Asignación" (⇨ Capítulo 5.3 Página 19)	
	01.10	Depósito colector compacto (depósito)
	01.11	
	02.10	
	03	Depósito colector redondo (depósito)
	04.1	
	03.05	Depósito colector semirredondo (depósito)
	03.10	
	04.10	
	04.11	
	05.10	

4.3 Placa de características

Fig. 3: Ejemplo: placa de características de AmaDS³

1	Tamaño del sistema	2	Tipo de sistema
3	Número de pedido y número de referencia del pedido	4	Máximo caudal de llegada
5	Volumen del depósito colector	6	Peso total de la instalación
7	Año de construcción		

4.4 Detalles de diseño

- Instalación lista para conectar
- Un depósito (colector) de acero inoxidable estanco al agua y a los gases
- Dos separadores de partículas sólidas/separador
- Dos grupos motobomba

4.5 Diseño y modo de funcionamiento

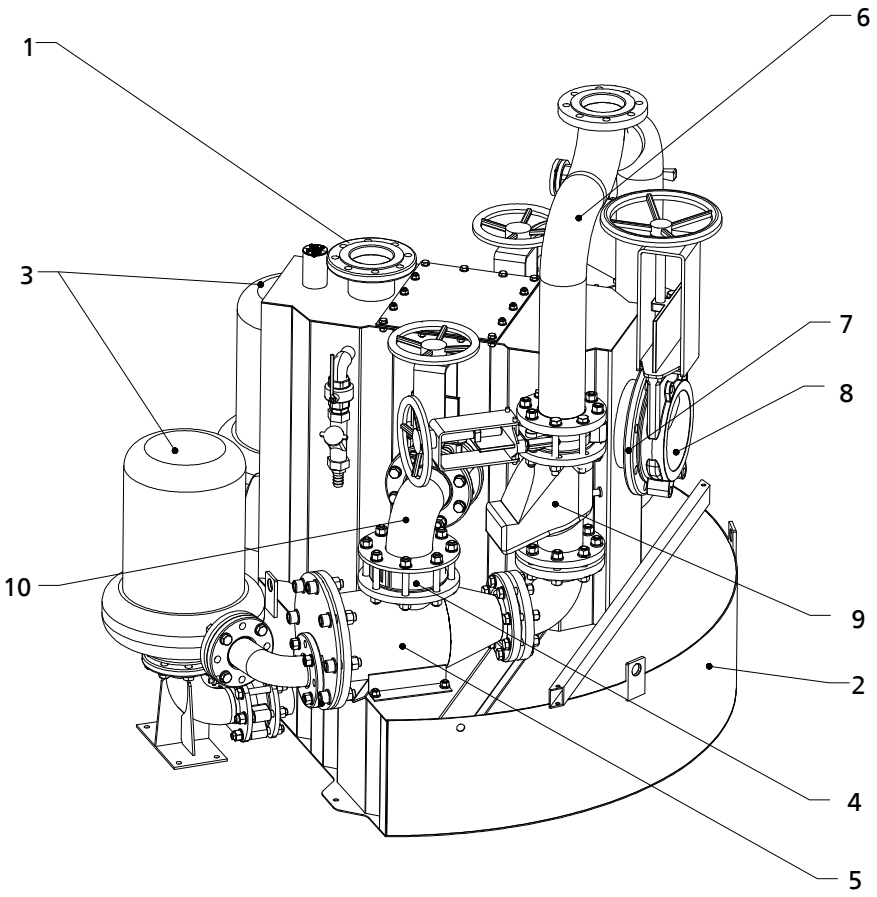


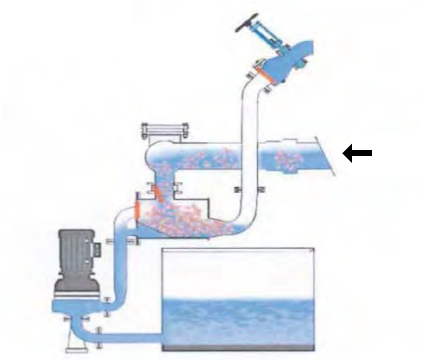
Fig. 4: Diseño del sistema de separación de partículas sólidas

1	Brida para la ventilación
2	Depósito colector (depósito)
3	Grupo motobomba
4	Válvula de retención para la alimentación del separador de partículas sólidas/separador
5	Separador de partículas sólidas/separador
6	Tubo en Y para el conducto de impulsión
7	Brida de la alimentación
8	Corredera de la alimentación (opcional)
9	Válvula de retención del conducto de impulsión
10	Codo de entrada del separador de partículas sólidas/separador

Modos operativos

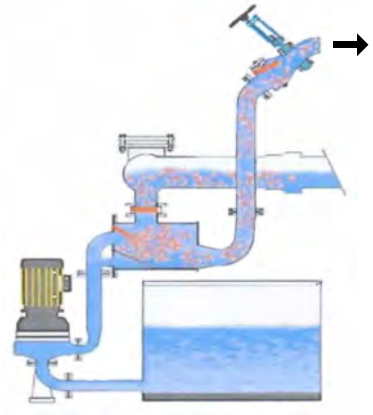
Las aguas residuales no depuradas fluyen a través de la corredera de la alimentación (8, opcional) y la brida de la alimentación (7) al separador de partículas sólidas/ separador (5) donde se separan de las partículas sólidas arrastradas. Las aguas residuales libres de partículas sólidas circulan a través del grupo motobomba (3) hacia el depósito colector (2). Allí se recogen hasta que se alcanza un nivel predeterminado. El grupo motobomba (3) se arranca por medio de un sistema de control. El grupo motobomba (3) bombea las aguas residuales libres de partículas sólidas desde el depósito colector (2) hasta la línea de descarga (6). Debido al aumento de presión en el separador de partículas sólidas (5), la válvula de retención

(4) se cierra automáticamente. Las aguas residuales se vuelven a llevar las partículas sólidas del separador de partículas sólidas/separador (5). Al bombear las partículas sólidas en la línea de descarga (6), se limpian los separadores de partículas sólidas/ separador (5). En cuanto se alcanza un nivel mínimo en el depósito colector (2), el grupo motobomba (3) se para. La válvula de retención (4) se abre automáticamente y comienza de nuevo la fase de alimentación. Para evitar un reflujo del agua residual no depurada procedente del conducto de impulsión, se cierra la válvula de retención (9) tras cada proceso de bombeo.



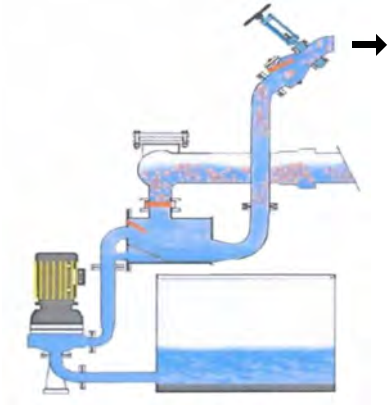
Alimentación del líquido de bombeo

Fase de alimentación
Antes de las bombas, se separan las partículas sólidas de las aguas residuales. Las partículas sólidas quedan almacenadas temporalmente en los sistemas de separación. Por las bombas circulan solo aguas residuales pretratadas.



Inicio del proceso de bombeo

Proceso de bombeo
Durante este proceso, las aguas residuales pretratadas son bombeadas en los separadores de partículas sólidas en dirección contraria y sacan así las partículas sólidas de los separadores hacia la línea de descarga. Al mismo tiempo, se cierran las válvulas de retención (4) en la entrada del separador. De este modo, los sistemas de separación y las bombas se limpian y están listos para la siguiente fase de alimentación.



Fin del proceso de bombeo

4.6 Niveles de ruido previsibles

Tabla 8: Nivel de presión sonora superficial L_{pA} [4)]

Potencia nominal P_N	Grupo de bomba		
	2.900 rpm (3.500 rpm)	1.450 rpm (1.750 rpm)	960/760 rpm (1.160/875 rpm)
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	62,5	56,5	55,0
2,2	65,0	58,5	57,5
3,0	67,0	60,5	59,0
4,0	68,5	62,0	60,5
5,5	70,0	63,5	63,0
7,5	71,0	65,0	63,5
11,0	72,5	67,0	65,5
15,0	73,5	68,0	66,5
18,5	74,0	68,5	67,5
22,0	74,5	69,0	68,0
30,0	75,0	70,5	69,0
37,0	76,0	71,0	69,5

4.7 Depósito colector

El depósito colector se ha diseñado para el funcionamiento sin presión, es decir, las aguas residuales depuradas acumuladas se almacenan temporalmente sin presión y finalmente se transportan al conducto de impulsión de aguas residuales.

La presión de servicio permitida del colector no puede sobrepasar los siguientes valores; (⇨ Capítulo 2.9 Página 11) véase la tabla "Presión de servicio máxima permitida del colector".

4) La medición se ha realizado a una distancia de 1 m del contorno de la bomba (según DIN 45635, parte 1 y 24)

5 Instalación/Montaje

5.1 Medidas de seguridad

⚠ PELIGRO

Instalación inadecuada con zonas con peligro de explosiones
¡Peligro de explosión!
¡Daños en la instalación!

- No emplear la instalación en zonas con peligro de explosiones conforme a la directiva 94/9/CE/ATEX.

5.2 Comprobación previa a la instalación

Lugar de instalación

⚠ PELIGRO

Colocación en base defectuosa, fijación defectuosa a la base
Vuelco de la instalación o de las piezas de la instalación
¡Daños personales y materiales!

- La base de hormigón ha de tener una resistencia suficiente según EN 206-1.

⚠ ADVERTENCIA

Montaje sobre superficies no portantes y no fijadas
¡Daños personales y materiales!

- Según la clase C12/15 del hormigón, la clase de exposición debe tener una resistencia suficiente a la presión conforme a EN 206-1.
- La superficie deber estar fraguada, plana y horizontal.
- Observar las indicaciones relativas al peso.

Debe controlarse el diseño de la construcción.
El diseño de la construcción, así como el tamaño de la caja y la posición de los conductos de entrada y desagüe, deben prepararse conforme a las dimensiones de la planificación previa.

INDICACIÓN

Para el montaje de la instalación en su totalidad, debe elevarse toda la cubierta de la caja. Debe preverse una superficie de apoyo suficiente.

5.3 Montaje de la instalación

⚠ PELIGRO

Presencia de personas en la caja de la bomba durante el funcionamiento/contacto con piezas bajo tensión
¡Peligro de muerte por electrocución!

- No conectar la alimentación eléctrica mientras se encuentre alguna persona en la caja de la bomba.

ATENCIÓN

Ventilación insuficiente
¡Daños en el control eléctrico!

- Debe garantizarse una buena ventilación.
- Debe haber un pozo de bombeo en la edificación para el desagüe de la sala.

Tabla 9: Asignación

Tamaño	Forma de la instalación
AmaDS³ 02.10/2/01.10 AmaDS³ 02.10/2/01.11 AmaDS³ 03.10/2/02.10	 Depósito colector compacto
AmaDS³ 03/2/03 AmaDS³ 04.0/2/04.1	 Depósito colector redondo
AmaDS³ 03.10/2/03.05 AmaDS³ 03.10/2/03.10 AmaDS³ 03.10/2/04.10 AmaDS³ 04.10/2/04.11 AmaDS³ 04.11/2/05.10	 Depósito colector semirredondo

Las instalaciones AmaDS³ se suministran montadas. A partir del modelo 04.11/2/05.10, las instalaciones se suministran parcialmente montadas, según el tamaño de las bombas. Los grupos motobomba se suministran por separado. La instalación se completa durante el montaje final.

⚠ ADVERTENCIA

Transporte incorrecto
¡Peligro de lesiones por caída de la instalación!
¡Deslizamiento de la carga!

- ▹ Seleccionar el dispositivo de suspensión adecuado en función del peso de la instalación.
- ▹ Utilizar solamente las armellas previstas para la fijación de un medio de suspensión de la carga.
- ▹ Utilizar la seguridad apropiada para la carga.
- ▹ Obsérvense las normas de prevención de accidentes vigentes.

✓ Los datos de la placa de características se han comparado con el pedido y con los datos de la instalación (p. ej. tensión, frecuencia, datos de bombeo de la bomba, etc.).

✓ El líquido de bombeo está permitido.

✓ La zona de montaje está protegida contra heladas.

✓ El diseño de la construcción se ha preparado según las dimensiones del ejemplo de conexión y de la EN 12 056.

✓ La sala de montaje está suficientemente ventilada.

✓ Se dispone de herramientas elevadoras incl. medios de suspensión de cargas de dimensiones suficientes.

✓ La base es lo suficientemente firme y sólida.

✓ Los grupos motobomba se deben desmontar antes del montaje de la instalación.
¡INDICACIÓN! Se deben evitar cargas de bridas no autorizadas durante la elevación de los grupos motobomba. Véase el capítulo "Fuerzas y pares autorizados en las bocas de la bomba" del manual de instrucciones de la bomba/grupo motobomba.

✓ Antes de la puesta en marcha, debe comprobarse la estanqueidad de la instalación.

✓ Se dispone de instrucciones de uso de los grupos motobomba.

1. Fijar y elevar la instalación mediante las armellas previstas.
2. Bajar la instalación en la caja preparada y depositarla.

INDICACIÓN

Es importante acercar el módulo lo máximo posible a la pared del pozo o al tubo de alimentación.

3. Colocar la instalación al nivel del suelo y nivelarla con ayuda de un nivel de burbuja.

INDICACIÓN

Seleccionar la alimentación preparada (tubo de alimentación) como punto de alineación.

4. Montar completamente la instalación; asegurarse de que las uniones atornilladas estén solo ligeramente fijadas.
5. Nivelar la instalación; en caso necesario, corregir los desplazamientos necesarios de montaje.
¡INDICACIÓN! En caso de un desmontaje y montaje necesarios por motivos constructivos, asegurarse de que se tienen en cuenta los tolerancias constructivas necesarias de las tuberías, brida, uniones atornilladas y acoplamientos.
6. Apretar correctamente las uniones atornilladas y de brida; al mismo tiempo deben observarse los pares de apriete (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49) .

7. Si la instalación se encuentra en el lugar de montaje correcto, los grupos motobomba se montan, alinean y conectan a las bridas correspondientes siguiendo las instrucciones de uso del fabricante. Deben tenerse en cuenta las cargas de brida autorizadas, así como los pares de apriete de los tornillos (véanse las instrucciones de uso del grupo motobomba).
8. La instalación se fija a la base con los sistemas de fijación incluidos en el suministro, a través de puentes de conexión soldados al depósito. Información adicional sobre AmaDS³ 02.10/2/01.10, 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10: (⇨ Capítulo 5.3.1 Página 23) , AmaDS³ 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, 04.11/2/05.10: (⇨ Capítulo 5.3.2 Página 25) .
9. Orificios según los valores de la tabla: seguir las "Medidas de los anclajes de unión" y limpiar después.

⚠ ADVERTENCIA

Manejo incorrecto de los cartuchos de mortero
Sensibilización o irritación de la piel.

▹ Se requiere ropa de protección adecuada.

10. Empujar el cartucho de mortero en los orificios previstos.
Prestar atención al tiempo de endurecimiento del cartucho de mortero.
11. Introducir los vástagos roscados girándolos a presión con una herramienta eléctrica (por ejemplo, con un taladro percutor o un martillo perforador) en los orificios previstos.
12. La cantidad de los anclajes de mortero suministrados depende del tipo de instalación. Fijar los anclajes de mortero según el tiempo de endurecimiento (véase la siguiente tabla).
13. Las uniones y acoplamientos de las tuberías deben comprobarse y, en caso necesario, corregirse.
14. Comprobar todas las uniones atornilladas de la instalación. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49) .

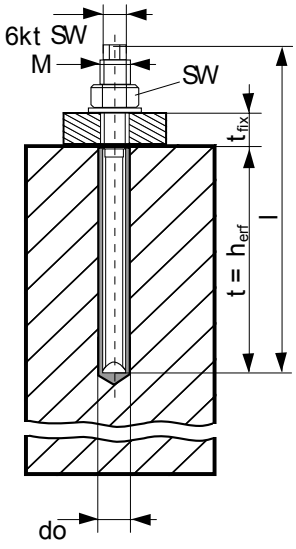


Fig. 5: Dimensiones

Tabla 10: Dimensiones del anclaje de unión

Tamaño	d_o	t=h_{erf}	t_{fix}	SW	M	6kt SW	Mt_{mon}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]
M 10×130	12	90	20	17	10	7	20
M 12×160	14	110	25	19	12	8	40
M 16×190	18	125	35	24	16	12	60
M 20×260	25	170	65	30	20	12	120
M 24×300[5)]	28	210	65	36	24	-	150
M 30×380[5)]	35	280	65	46	30	-	300

Tabla 11: Tiempos de endurecimiento del cartucho de mortero

Temperatura del suelo	Tiempo de endurecimiento
[°C]	[mín.]
-5 hasta 0	240
0 hasta +10	45
+10 hasta +20	20
> +20	10

5) Es necesario seguir el procedimiento de montaje del fabricante

5.3.1 AmaDS³ 02.10/2/01.10, 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10

Para garantizar la resistencia del colector (depósito), deben montarse los elementos de apriete suministrados (juego de fijación 99-23, tacos de carga pesada 90-3) en los modelos de AmaDS³ 02.10/2/01.10, 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10.

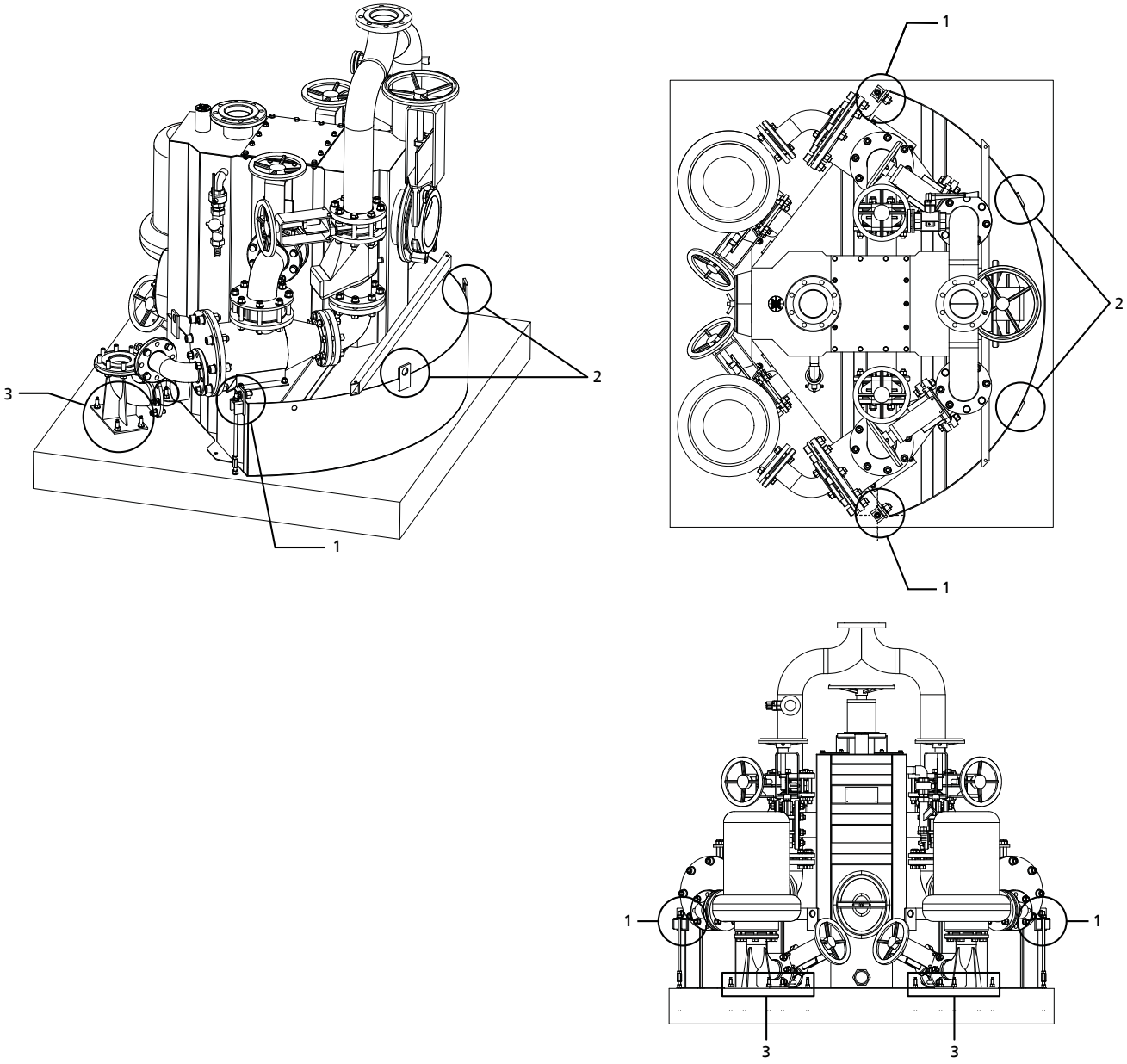
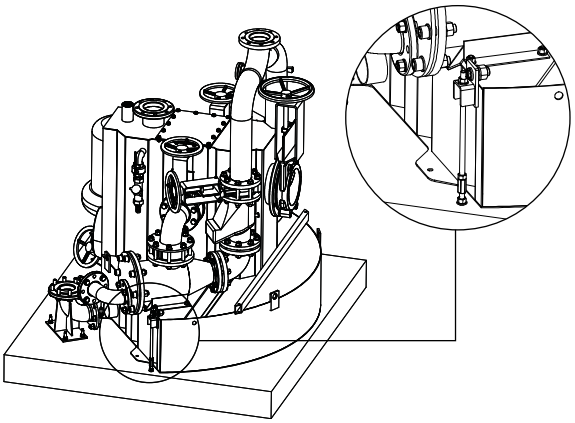


Fig. 6: Posición de las fijaciones

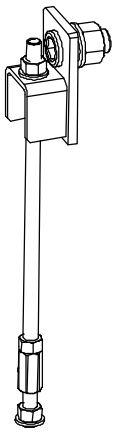
1	Fijación en parte delantera externa; con juego de fijación 99-23
2	Fijación en parte trasera externa; con juego de fijación 99-23
3	Fijación en parte delantera central; con juego de fijación 90-3

Fijación en parte delantera externa; con juego de fijación 99-23

El juego de fijación 99-23 se componen de un elemento de apriete (varillas roscadas de acero inoxidable), un elemento de acoplamiento (manguito doble con rosca hembra) y un adaptador de fijación.



Juego de fijación 99-23, posición: parte delantera externa



Juego de fijación 99-23

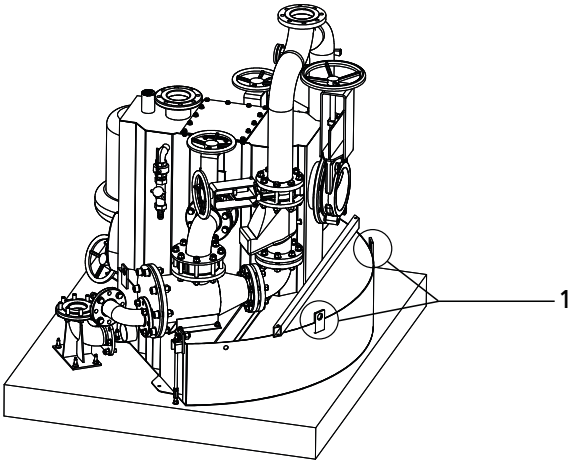
1. Colocar el adaptador de fijación en el ojal de enganche del depósito colector y fijar con la unión atornillada.
2. Colocar las varillas roscadas con la ayuda de los elementos de acoplamiento en las conexiones roscadas de los taco de carga pesada (90-3) y atornillar.
3. Al mismo tiempo, tener en cuenta los pares de apriete, (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49) .
4. Cortar las piezas que sobresalen de los elementos de apriete

Fijación trasera externa; con juego de fijación 99-23

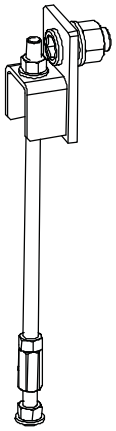
El juego de fijación 99-23 se componen de un elemento de apriete (varillas roscadas de acero inoxidable), un elemento de acoplamiento (manguito doble con rosca hembra) y un adaptador de fijación.

El depósito colector (depósito) no dispone de placas de fijación en la parte trasera (en la parte inferior del suelo).

En caso de suficiente espacio (p. ej. en pozos de hormigón):



Juego de fijación 99-23, posición: parte trasera externa



Juego de fijación 99-23

1	Ojal de enganche
2	Tirante de unión roscado
3	Adaptador de fijación

1. Colocar el adaptador de fijación en el ojal de enganche del depósito colector y fijar con la unión atornillada.
2. Colocar las varillas roscadas con la ayuda de los elementos de acoplamiento en las conexiones roscadas de los taco de carga pesada (90-3) y atornillar.
3. Al mismo tiempo, tener en cuenta los pares de apriete, (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49) .
4. Cortar las piezas que sobresalen de los elementos de apriete

En caso de espacio limitado (p. ej. pozos estrechos):

Cuando el depósito colector (depósito) se monta en pozos estrechos, en los que no es posible una fijación al suelo en la parte inferior trasera, se deben proporcionar soportes para la pared del pozo en la zona del depósito superior, sobre todo en el travesaño trasero.

Fijación delantera central; con tacos de carga pesada 90-3

En el depósito colector (depósito) se encuentran en la parte delantera central (parte inferior del suelo) placas de fijación.

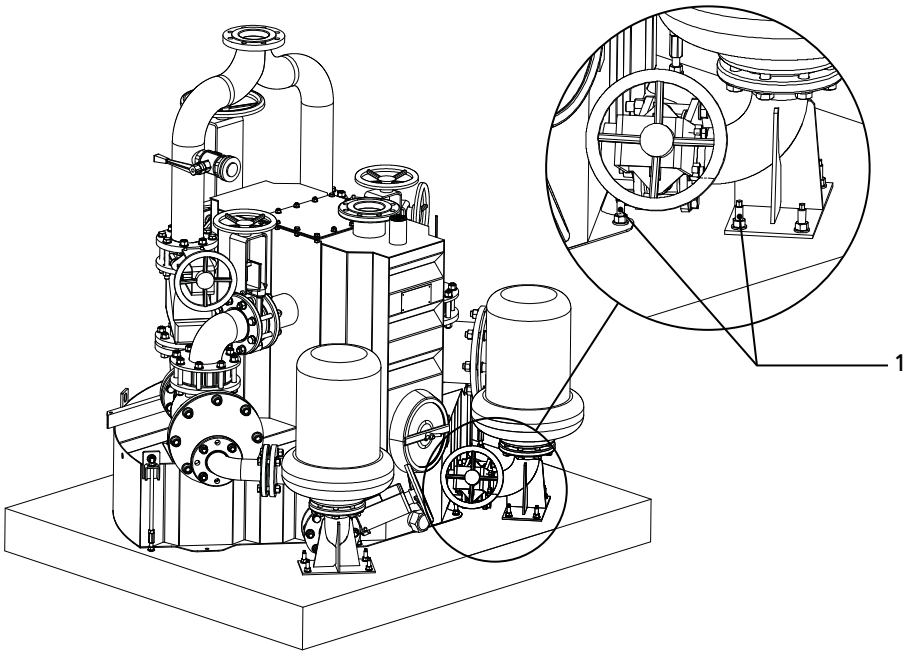


Fig. 7: Fijación delantera central; con tacos de carga pesada 90-3

1	Tacos de carga pesada 90-3

1. Las placas de fijación del depósito colector (depósito) y los pies de la bomba se deben fijar al suelo con tacos de carga pesada 90-3.

5.3.2 AmaDS³ 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, 04.11/2/05.10

Cada grupo motobomba tiene uno frente al otro pies de la bomba fundidos de la carcasa de la bomba (según la serie). Los grupos motobomba están separados entre sí.

En caso de un desmontaje y posterior montaje necesarios del sistema de separación de partículas sólidas AmaDS³ por motivos constructivos, tener en cuenta que las bombas no estén atornilladas entre sí en los pies de la bomba.

5.4 Conexión de las tuberías

⚠ PELIGRO

Sobrepaso de la carga permitida en las tubuladuras de la instalación
¡Peligro de muerte por fuga de líquido de bombeo caliente, tóxico, corrosivo o inflamable en los puntos sin estanqueidad!

- No utilizar la instalación como punto de anclaje para las tuberías.
- Las tuberías han de estar fijadas justo delante y detrás de la instalación, acoplándose a ésta sin tensión alguna.
- Deben respetarse las fuerzas y pares autorizados en la instalación.
- Las dilataciones térmicas de las tuberías se han de compensar con las medidas adecuadas.

INDICACIÓN

Es importante acercar la instalación lo máximo posible a la pared de la caja o al tubo de alimentación.

INDICACIÓN

Al colocar las tuberías debe tenerse en cuenta la norma DIN EN 13480.

✓ Todas las uniones atornilladas, acoplamientos y pasos de tuberías están comprobadas y, en caso necesario, apretadas.
✓ Las tuberías de alimentación y de desagüe están a la altura determinada en la planificación previa.
✓ La alimentación es lo más recta posible, sin desplazamiento del fondo.
✓ La instalación se encuentra en el lugar de montaje preparado.

1. Conectar la instalación al tubo de alimentación del cliente con los medios adecuados.
2. Comprobar la estanqueidad de la conexión.
3. Alinear el depósito colector con un nivel de burbuja.
4. Fijar la instalación a la base de hormigón a través de una brida de fijación del depósito colector.
5. Comprobar las alturas predefinidas de los cables eléctricos.
6. Conectar el conducto de impulsión. Para ello, se debe tener en cuenta la absorción del peso del conducto de impulsión y se deben montar los puntos de anclaje apropiados. (Medida de protección contra golpes de ariete)

Conectar la ventilación del colector

✓ La instalación está montada de forma adecuada.
✓ Las tuberías están conectadas.

1. Retirar la brida de cierre (si está disponible).
2. Llevar la tubería de ventilación hacia fuera (fuera de la edificación), p. ej. como conducto de impulsión PE-HD, con manguitos electrosoldables. El conducto debe tenderse adecuadamente de forma hermética e impermeable.
   Observar el nivel de reflujo de la instalación.
   El volumen de suministro no incluye un tubo de prolongación.
3. En el exterior de la edificación, tapar los extremos de tuberías de ventilación con una cubierta protectora.

INDICACIÓN

La cubierta protectora evita la penetración de cuerpos extraños en el colector.

5.5 Conexiones eléctricas

⚠ PELIGRO

Trabajo en las conexiones eléctricas a cargo de personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- ▹ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.
- ▹ Se debe seguir la norma IEC 60364 y, para la protección contra explosiones, la norma EN 60079.

⚠ PELIGRO

Servicio de un grupo motobomba con conexión incompleta
¡Peligro de explosión!
¡Daño en el grupo motobomba!

- ▹ No arrancar nunca un grupo motobomba con cable eléctrico cuya conexión se encuentre incompleta ni con dispositivos de control que no estén dispuestos para su funcionamiento.

⚠ PELIGRO

Piezas bajo tensión debido a cables eléctricos dañados
¡Peligro de muerte por electrocución!
¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- ▹ Antes de conectar los cables eléctricos, comprobar si presentan daños externos.
- ▹ No conectar nunca un cable eléctrico dañado.
- ▹ La conexión eléctrica debe realizarse por personal especializado.

⚠ ADVERTENCIA

Conexión errónea a la red
¡Daño de la red eléctrica, cortocircuito!

- ▹ Seguir las indicaciones técnicas de conexión de las empresas de suministro eléctrico locales.

Para la conexión eléctrica deberán respetarse las instrucciones de uso suministradas y los esquemas de conexión del grupo motobomba.

5.6 Montaje del sensor de nivel

Montar el sensor de nivel 50 mm sobre el suelo del depósito colector. Retirar la cubierta protectora antes de montar el sensor de nivel.

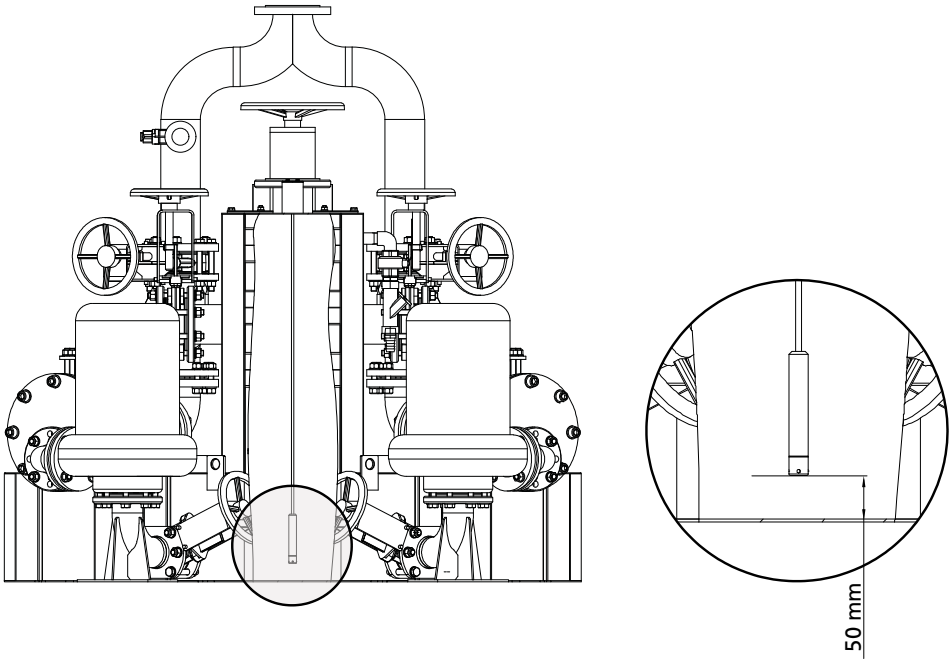


Fig. 8: Montaje del sensor de nivel (ejemplo: AmaDS³ 02.10/2/01.11)

6 Puesta en marcha/Puesta fuera de servicio

6.1 Condición previa para la puesta en marcha

6.1.1 Llenado y purga del aire de la instalación

✓ Todas las tuberías de alimentación y del lado de impulsión están conectadas correctamente.

✓ Se ha comprobado la estanqueidad de todas las uniones atornilladas y uniones de acoplamientos.

✓ Todas las uniones atornilladas se han fijado con los pares de apriete máximos (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49) correspondientes.

✓ Todas las válvulas de la instalación (excepto la corredera de alimentación) están abiertas.

1. Apertura de la corredera de alimentación (si está disponible)
2. La instalación se llena con el líquido de bombeo.
3. Durante el proceso de llenado, comprobar la estanqueidad de todas las piezas y puntos de unión.

   ⇨ Si es necesario, interrumpir el proceso de llenado y subsanar los puntos de fuga. A continuación, retomar el llenado y purgar la instalación.

6.1.2 Lista de comprobación de las medidas necesarias

Tabla 12: Lista de comprobación para puesta en marcha, inspección y mantenimiento

Medidas [6]	Otra información	Necesarias para:		
		Puesta en marcha	Inspección	Mantenimiento
Impartir asesoramiento / formación del personal de servicio		✓	✓	✓
Leer las instrucciones de uso y conservarlas adecuadamente		✓	✓	✓
Comprobar la alimentación eléctrica	Ver indicaciones en la placa de características del motor	✓	✓	✓
Controlar la mecánica de conmutación		✓	✓	✓
Comprobar el funcionamiento de las válvulas de compuerta neumáticas del sistema de derivación		✓	✓	✓
Controlar el cambio automático: Conmutador Manual-0-Automático Confusiones en cada respuesta no lineal Comprobar el cambio tiempo de marcha máximo Cambio a bomba apagada en caso de fallo Poner de nuevo el conmutador manual en Automático		✓	✓	✓
Comprobar el intervalo de conmutación de estrella a triángulo	Valor nominal 3 segundos	✓	✓	✓
Comprobar los fusibles	Tamaño, características, 3 polos, bloqueado mecánicamente	✓	✓	✓

6) Varían en función del control utilizado

Medidas [6]	Otra información	Necesarias para:		
		Puesta en marcha	Inspección	Mantenimiento
Controlar el funcionamiento y la eficacia del sistema de alarma		✓	✓	✓
Controlar el depósito colector. Si hay sedimentos, limpiar el depósito colector. Si hay en el depósito una capa de grasa producida por aguas residuales con contenido en grasa provenientes de establecimientos industriales, indicar al cliente que según la DIN 1986-100 hay que montar un separador de grasa (antes de la instalación).		✓	✓	✓
Montar el sensor de nivel; comprobar los valores de ajuste	(⇨ Capítulo 5.6 Página 28)	✓		
Desmontar el sensor de nivel; comprobar la suciedad incrustada/en superficie; si es necesario, limpiar el sensor de nivel.			✓	✓
Comprobar la estanqueidad de la tapa de las aberturas de limpieza del separador de partículas sólidas/separador y del depósito colector.		✓	✓	✓
Comprobar la resistencia al enrollado	Según las instrucciones de uso del motor Control de los límites de corriente ajustados en el guardamotor, consultar la intensidad del motor en la placa de características del mismo	✓	✓	✓
Apretar los bornes de conexión (motor, control, sensor de nivel).		✓	✓	✓
Controlar el consumo de corriente del motor.	Ver la placa de características del motor con indicación del control	✓	✓	✓
Realizar una marcha de prueba con diversos ciclos de maniobras.		✓	✓	✓
Controlar la estabilidad de marcha del grupo motobomba.		✓	✓	✓
Comprobar los cojinetes y cambiarlos, si es necesario.	Según instrucciones de uso de la bomba		✓	✓
Comprobar el cierre del eje y cambiarlo, si es necesario.	Según instrucciones de uso de la bomba		✓	✓
Comprobar el líquido lubricante y cambiarlo, si es necesario.	Según instrucciones de uso de la bomba	✓	✓	✓
Comprobar el funcionamiento y la estanqueidad de las válvulas antirretorno, los sistemas de bloqueo y los dispositivos de vaciado y ventilación.		✓	✓	✓

6) Varían en función del control utilizado

6.2 Puesta en servicio

ATENCIÓN

Puesta en marcha incorrecta
¡Daños materiales!

- Asegúrese de que se cumplen todas las normas y directivas vigentes, en especial las directivas sobre máquinas y baja tensión.
- Instale una protección de línea en la línea de alimentación. Consulte el esquema de conexión adjunto para conocer la protección de línea necesaria.
- Compruebe que todas las líneas cumplen el esquema de conexión.

⚠ PELIGRO

Sobrepresión en el depósito colector por funcionamiento defectuoso de las válvulas de compuerta neumáticas del sistema de derivación
Sobrecarga de presión y peligro de explosión del depósito colector
Fugas de líquido de bombeo bajo presión y riesgo d proyección de segmentos.
¡Daños personales y materiales!

- Observar el modo de funcionamiento indicado en la documentación.
- No accionar nunca las válvulas de compuerta neumáticas del sistema de derivación en un estado abierto y con la bomba conectada.
- Comprobar regularmente el funcionamiento de las válvulas de compuerta neumáticas del sistema de derivación.

INDICACIÓN

Un centro de servicio KSB debería realizar la primera puesta en marcha.

INDICACIÓN

Ejecutar la puesta en marcha del grupo motobomba según las instrucciones de uso del grupo motobomba adjuntas. Deben respetarse todas las indicaciones de seguridad de dichas instrucciones. Seguir todos los pasos de la puesta en marcha del grupo motobomba.

- ✓ La instalación está, conforme a lo prescrito, conectada eléctricamente con todos los dispositivos de protección.
- ✓ Se han observado y se cumplen todas las normas VDE y nacionales pertinentes.
- ✓ El control de la instalación utilizado se corresponde con las especificaciones requeridas por KSB. (⇨ Capítulo 9.2 Página 54)
- ✓ El control utilizado está correctamente conectado y listo para el funcionamiento.
- ✓ La instalación se suministra con placas de rebose de emergencia cerradas. En caso necesario y debido a un mayor caudal de llegada, se pueden emplear las placas de rebose de emergencia "abiertas" que se suministran como paquete adicional. Estas placas permiten una alimentación prefiltrada al depósito colector en caso de rebose de agua de la instalación. Estas deben limpiarse manualmente conforme a las condiciones. No se realiza un flujo reversible automático. En caso de preguntar, consultar al centro de servicio de KSB.

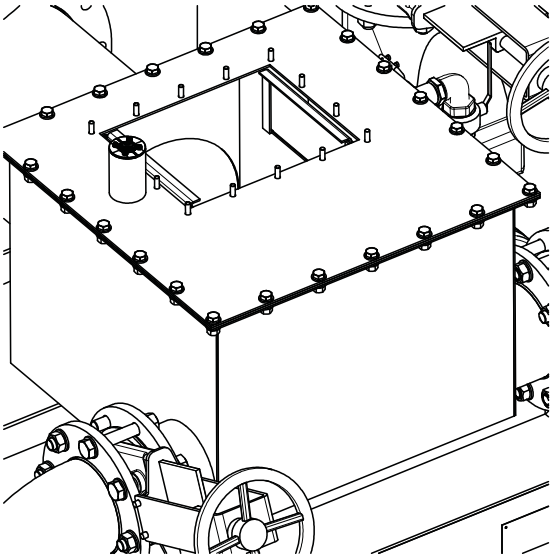


Fig. 9: Distribuidor de alimentación con placas de rebose de emergencia cerradas

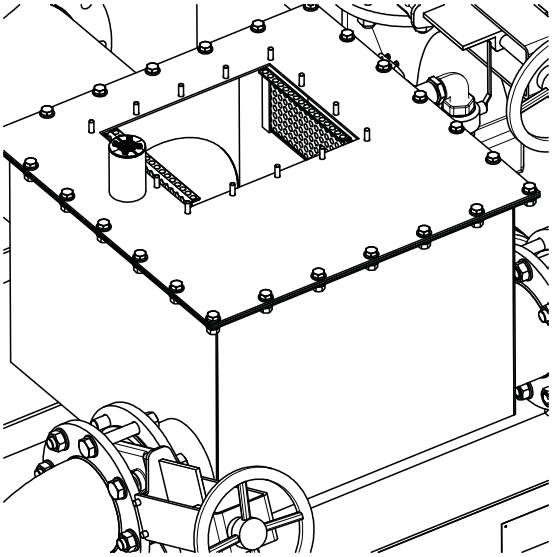


Fig. 10: Distribuidor de alimentación con placas de rebose de emergencia abiertas

1. Poner el conmutador Manual-0-Automático de ambas bombas en la posición "0".
2. Conectar la tensión de alimentación.
3. Comprobar la parametrización y ajustarla al uso y funciones deseados.
4. En caso de grandes instalaciones: comprobar el funcionamiento y gestión de las válvulas de compuerta neumáticas. Observar el manual de instrucciones del sistema de control.
5. Poner el conmutador Manual-0-Automático de ambas bombas en la posición "Automático".

⇨ El conmutador conecta y desconecta las dos bombas según la necesidad.

	INDICACIÓN Se recomienda rellenar las hojas de datos y la lista de comprobación de la puesta en marcha incluidas en el anexo. De este modo, se facilita el trámite de posibles casos de garantía.

6.3 Límites del rango de potencia

⚠ PELIGRO

Superación de los límites de aplicación relativos a la presión y a la temperatura
¡Fuga de líquidos de bombeo calientes o tóxicos!
¡Peligro de explosión!

- Observar los datos de servicio indicados en la documentación.
- Evitar el servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado.
- No utilizar nunca el sistema de separación de partículas sólidas a temperaturas superiores de las indicadas en la documentación o la placa de características.
- Evitar siempre la marcha en seco.

Durante el funcionamiento se deben observar los siguientes parámetros y valores:

Parámetro	Valor
Temperatura máx. permitida del líquido de bombeo	40 °C máx. 5 minutos hasta 65 °C
máx. temperatura ambiente (aire)	40 °C

6.3.1 Medios de bombeo

⚠ ADVERTENCIA

Bombeo de líquidos no permitidos
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- Sólo se pueden llevar líquidos de bombeo permitidos a la red de alcantarillado pública.
- Comprobar si los materiales de las bombas y de la instalación son aptos.

Líquidos de bombeo permitidos

Según la norma DIN 1986-3 se pueden verter a las instalaciones de desagüe:
el agua sucia por el uso doméstico, los residuos humanos y (siempre que se requiera o esté permitido) también los residuos animales con el agua de descarga necesaria así como el agua de lluvia, en caso de que no haya otra forma de evacuación posible. [7)]

Líquidos de bombeo no permitidos

No se pueden verter, entre otras sustancias:

Sólidos, materias fibrosas, alquitrán, arena, cemento, ceniza, papel basto, toallas de papel, cartón, escombros, desperdicios, despojos cárnicos, grasas, aceites.

No se pueden descargar los dispositivos de desagüe que se encuentren por encima del nivel de reflujo (EN 12 056-1).

Aguas residuales con sustancias perjudiciales (DIN 1986-100), p. ej. aguas residuales con contenido en grasa procedentes de grandes cocinas.
Sólo se pueden verter utilizando un separador de grasa conforme a la DIN 4040-1.

6.3.2 Frecuencia de arranque

Para evitar fuertes subidas de temperatura en el motor y una sobrecarga de la bomba, el motor, las juntas y los cojinetes, no pueden superar el siguiente número de encendidos por hora.

Estos valores son válidos para la conexión a la red (directa o con protección estrella-triángulo, transformador de arranque, dispositivo de arranque suave). En el servicio con un convertidor de frecuencia no existe esta limitación.

7) No se pueden verter al alcantarillado local otras aguas residuales, como las de origen industrial, sin tratarlas previamente.

Sewatec/Sewabloc

Tabla 13: Frecuencia de arranque, bomba: Sewatec / Sewabloc con motor normalizado IEC

Potencia del motor	Encendidos máximos
[kW]	[Arranques/hora]
≤ 11	25
≤ 37	20

Amarex KRT, modo de funcionamiento S1

Tabla 14: Frecuencia de arranque, bomba: Amarex KRT, modo de funcionamiento S1

Potencia del motor	Encendidos máximos
[kW]	[Arranques/hora]
≤ 7,5	10

Amarex KRT, modo de funcionamiento S3

Tabla 15: Frecuencia de arranque, bomba: Amarex KRT, modo de funcionamiento S3 50% - 10 min

Potencia del motor	Encendidos máximos
[kW]	[Arranques/hora]
≤ 7,5	10
≥ 7,5	10

Se debe respetar obligatoriamente la relación de tiempos de funcionamiento y de reposo.

Deben tenerse en cuenta las indicaciones de la placa de características de la bomba en S3 (funcionamiento intermitente). Se trata de una variante especialmente autorizada para el sistema de separación de partículas sólidas AmaDS³ de la Amarex KRT en el modo de funcionamiento S3 50% 5 - 10 minutos.

6.3.3 Puntos de conexión y desconexión

No sobrepasar o quedar por debajo de los siguientes puntos de conexión y desconexión:

Tabla 16: Alturas de encendido y apagado

Tamaño	Altura de encendido	Altura de apagado
	[mm]	[mm]
AmaDS³ 02.10 / 2 / 01.10	500	200
AmaDS³ 02.10 / 2 / 01.11	650	250
AmaDS³ 03.10 / 2 / 02.10	950	250
AmaDS³ 03 / 2 / 03	950	300
AmaDS³ 3:10 / 2 / 3:05	950	300
AmaDS³ 3:10 / 2 / 3:10	950	300
AmaDS³ 3:10 / 2 / 4:10	1100	350
AmaDS³ 04.0 / 2 / 04.1	1300	350
AmaDS³ 4:10 / 2 / 4:11	1300	350
AmaDS³ 4:11 / 2 / 5:10	1600	350

6.3.4 Tensión de servicio

ATENCIÓN

Tensión de servicio incorrecta
Daños del sistema de separación de partículas sólidas.

- La tensión puede desviarse como máximo un 10 % de la tensión asignada que se indica en la placa de características del motor.

6.4 Puesta fuera de servicio

⚠ PELIGRO

Un orden incorrecto de los pasos del procedimiento y un funcionamiento inadecuado de la valvulería de retención puede provocar una sobrepresión en el depósito colector.
¡Peligro de explosión del depósito colector!
¡Salida descontrolada de líquido de los conductos de ventilación y purga!

- ▹ 1. Paso: En primer lugar cerrar siempre el conducto de impulsión, para evitar un reflujo descontrolado del líquido.
- ▹ 2. Paso: A continuación cerrar la tubería de admisión.

⚠ PELIGRO

Alimentación eléctrica no cortada
¡Peligro de muerte!

- ▹ Desembornar el cableado eléctrico y proteger contra un encendido accidental.

Puesta fuera de servicio temporal

1. Poner el conmutador Manual-0-Automático de ambas bombas en la posición "0".
   - ⇨ Las dos bombas están desconectadas.
   - ⇨ El conmutador sigue preparado para entrar en servicio.
2. **Comprobar el funcionamiento de la valvulería de retención.**

INDICACIÓN

El funcionamiento de la clapeta de retención se puede comprobar de la siguiente forma:
1) Escuchar si todavía fluye líquido.
2) Control de la indicación de nivel de llenado del control.

3. Cerrar el conducto de impulsión con la valvulería correspondiente.
4. Cerrar el conducto de entrada con la válvula correspondiente.

Puesta fuera de servicio temporal para realizar trabajos en una bomba o en el separador de partículas sólidas

1. Poner en la posición "0" el conmutador Manual-0-Automático de una bomba en la que se vayan a realizar trabajos.
   - ⇨ Una bomba está desconectada.
   - ⇨ El conmutador sigue preparado para entrar en servicio.
2. **Comprobar el funcionamiento de la valvulería de retención.**

INDICACIÓN

El funcionamiento de la clapeta de retención se puede comprobar de la siguiente forma:
1) Escuchar si todavía fluye líquido.
2) Control de la indicación de nivel de llenado del control.

3. Abrir el conmutador.
4. En variantes de 400 V:
   Desconectar el guardamotor de la bomba en la que se vayan a realizar trabajos y evitar que pueda volver a encenderse.
5. Volver a cerrar el conmutador.
6. Cerrar las valvulerías de bloqueo del conducto de impulsión, de la tubería de aspiración y del separador de partículas sólidas (asignados a una bomba).

7. El conducto de entrada completo permanece abierto, ya que la bomba paralela está en funcionamiento.

Puesta fuera de servicio a largo plazo

1. Poner el conmutador Manual-0-Automático de ambas bombas en la posición "0".
2. Desconectar la tensión de alimentación.
   ⇨ Después no hay ninguna funcionalidad disponible de control y aviso.
3. **Comprobar el funcionamiento de la valvulería de retención.**

INDICACIÓN

El funcionamiento de la clapeta de retención se puede comprobar de la siguiente forma:
1) Escuchar si todavía fluye líquido.
2) Control de la indicación de nivel de llenado del control.

4. Cerrar el conducto de impulsión con la valvulería correspondiente.
5. Cerrar el conducto de entrada con la válvula correspondiente.
6. Vaciar el depósito colector (p. ej. con bomba de membrana manual).
7. En el caso de tiempo de reposo más largos:
   Limpiar el depósito y el separador de partículas sólidas/separador.
   Limpiar y conservar los grupos motobomba (véanse las instrucciones de uso de los grupos motobomba)
   Limpiar y conservar la valvulería (véanse las instrucciones de uso de la valvulería)

6.5 Nueva puesta en marcha

⚠ ADVERTENCIA

No hay dispositivos de protección
¡Riesgo de lesiones por piezas móviles o vertido del líquido de bombeo!

- ▹ Inmediatamente después de concluir el trabajo se han de reinstalar y activar todos los dispositivos de seguridad y protección.

INDICACIÓN

Si la bomba o el grupo de bomba está más de un año fuera de servicio, hay que sustituir los elastómeros.

Antes de una nueva puesta en marcha de la instalación, deben tenerse en cuenta las siguientes medidas:

1. Comprobar todas las uniones atornilladas de la instalación. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49)
2. Comprobar todas las juntas. En el caso de puestas fuera de servicio durante períodos superiores a un año, sustituir todos los elastómeros.
3. Comprobar todas las uniones de la tubería. (⇨ Capítulo 5.4 Página 26)
4. Tener en cuenta y llevar a cabo todas las medidas para la nueva puesta en marcha de los grupos motobomba. (véanse las instrucciones de uso del grupo motobomba)
5. Tener en cuenta y llevar a cabo todas las medidas para la nueva puesta en marcha del control (véanse las instrucciones de uso del control).
6. Además, para la nueva puesta en marcha se ha de observar cuanto se indica en los puntos para la puesta en marcha (⇨ Capítulo 6.1 Página 29) , (⇨ Capítulo 6.2 Página 31) y los límites de (⇨ Capítulo 6.3 Página 33) servicio.

7 Mantenimiento/Puesta a punto

7.1 Medidas de seguridad

El titular debe garantizar que todas las tareas de mantenimiento, inspección y montaje sean realizadas por personal técnico autorizado y cualificado que, tras estudiar las instrucciones de uso, esté suficientemente informado.

⚠ PELIGRO

Trabajos en el sistema de separación de partículas sólidas sin los preparativos suficientes
¡Riesgo de lesiones!

- Desconectar debidamente el sistema de separación de partículas sólidas y asegurarlo contra una conexión involuntaria.
- Cerrar los sistemas de bloqueo de las tuberías de aspiración e impulsión.
- Vaciar el sistema de separación de partículas sólidas.
- Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.
- Dejar enfriar el sistema de separación de partículas sólidas hasta que alcance la temperatura ambiente.

⚠ PELIGRO

Trabajos en el equipo de elevación sin los preparativos suficientes
Riesgo de lesiones.

- Desconectar debidamente el equipo de elevación y asegurarlo contra una conexión involuntaria.
- Cerrar los sistemas de bloqueo de los conductos de aspiración e impulsión.
- Vaciar el equipo de elevación.
- Cerrar cualquier conexión auxiliar existente.
- Dejar enfriar el equipo de elevación hasta que alcance la temperatura ambiente.

⚠ PELIGRO

Trabajos en la instalación ejecutados por personal no cualificado
¡Peligro de muerte por electrocución!

- La modificación y el desmontaje de las piezas de la instalación sólo debe llevarlos a cabo el personal autorizado.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos de bombeo, medios auxiliares y combustibles peligrosos para la salud
Peligro de daños personales o al medio ambiente

- Los sistemas de separación de partículas sólidas que impulsan líquidos peligrosos para la salud han de ser descontaminados.
  En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
- Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de líquidos peligrosos para la salud.

⚠ ADVERTENCIA

Encendido accidental del grupo de bomba
¡Peligro de lesiones por piezas móviles!

- Proteger el grupo de bombas contra encendidos accidentales.
- Sólo se pueden realizar trabajos en el grupo de bomba si las conexiones eléctricas están desconectadas.

⚠ ADVERTENCIA

Superficie caliente
¡Riesgo de lesiones!

- ▷ Dejar enfriar el grupo de bomba hasta que alcance la temperatura ambiente.

⚠ ADVERTENCIA

Grupos motobomba con altos valores de mantenimiento de ruido
¡Daños auditivos!

- ▷ Durante el funcionamiento, nadie debe acercarse al grupo de bomba sin equipo de protección/protección auditiva.
- ▷ Tener en cuenta los niveles de ruido previsibles. (⇨ Capítulo 4.6 Página 18)

⚠ ADVERTENCIA

Estabilidad insuficiente
¡Aplastamiento de pies y manos!

- ▷ Durante el montaje/desmontaje, asegurar la bomba/el grupo motobomba/las piezas de la bomba contra vuelcos o caídas.

Un plan de mantenimiento evita el elevado gasto de mantenimiento y los trabajos caros de reparación. Al mismo tiempo se consigue un funcionamiento fiable de la instalación.

INDICACIÓN

El servicio técnico de KSB y los talleres mecánicos autorizados están a disposición del cliente para todas las labores de mantenimiento, puesta a punto y montaje. Para obtener las direcciones de contacto, consulte la sección: "Direcciones" o la dirección de Internet "www.ksb.com/contact".

Evitar cualquier empleo de fuerza al montar o desmontar el grupo motobomba.

7.2 Mantenimiento/inspección

7.2.1 Supervisión del servicio

⚠ PELIGRO

Formación de una atmósfera con riesgo de explosión en el interior de la bomba
¡Peligro de explosión!

- ▷ El interior de la bomba que está en contacto con el líquido de bombeo, así como el espacio estanco y los sistemas auxiliares deben estar siempre llenos de líquido de bombeo.
- ▷ Garantizar una presión de entrada lo suficientemente elevada.
- ▷ Garantizar las medidas de control adecuadas.

ATENCIÓN

Mayor desgaste por marcha en seco
¡Daño del grupo de bomba!

- ▷ El grupo de bomba no se debe poner nunca en servicio si no está lleno.
- ▷ No se debe cerrar nunca el sistema de bloqueo del conducto de aspiración y/o del conducto de alimentación durante el servicio.

ATENCIÓN

Sobrepaso de la temperatura autorizada del líquido de bombeo
¡Daño de la bomba!

- ▷ No se permite un servicio prolongado contra sistema de bloqueo cerrado (calentamiento del líquido de bombeo).
- ▷ Se deben respetar las indicaciones de temperatura de la hoja de características y los límites de servicio. (véanse las instrucciones de uso del grupo de bomba)

Durante la marcha, se deben cumplir y comprobar los siguientes puntos:

- La marcha de la bomba ha de ser siempre regular y exenta de toda vibración.
- Comprobar el buen funcionamiento de todas las conexiones auxiliares.

7.2.2 Mantenimiento/inspección

Este plan de supervisión contiene los trabajos mínimos recomendados por KSB. No deberán sobrepasarse los intervalos de tiempo indicados; los intervalos cortos están pensados para la seguridad de funcionamiento.

Tabla 17: Intervalo de mantenimiento

Grupo constructivo	Intervalo	Medida
Grupo motobomba	Según las instrucciones de uso del grupo motobomba	
Colector	anual	▪ Control de partículas sólidas ▪ Limpieza según necesidad
Separador de partículas sólidas/separador	anual	▪ Control de partículas sólidas ▪ Limpieza según necesidad
Distribuidor de alimentación	semestral	▪ Control de partículas sólidas ▪ Limpieza según necesidad
Corredera	mensual	▪ Comprobación de funcionamiento ▪ Lubricación
Válvula de retención	mensual	▪ Comprobación de funcionamiento
	semestral	▪ Limpieza según necesidad

Todos los componentes del grupo deben comprobarse y recibir mantenimiento de conformidad con las instrucciones de uso correspondientes del fabricante. Las documentaciones de los fabricantes se incluyen en la documentación del pedido suministrada.

7.2.2.1 Limpieza del separador de partículas sólidas

7.2.2.1.1 AmaDS³ 02.10/2/01.10

⚠ PELIGRO

Un orden incorrecto de los pasos del procedimiento y un funcionamiento inadecuado de la valvulería de retención puede provocar una sobrepresión en el depósito colector.
¡Peligro de explosión del depósito colector!
¡Salida descontrolada de líquido de los conductos de ventilación y purga!

- ▷ 1. Paso: En primer lugar cerrar siempre el conducto de impulsión, para evitar un reflujo descontrolado del líquido.
- ▷ 2. Paso: A continuación cerrar la tubería de admisión.

	⚠ ADVERTENCIA **Líquidos peligrosos para la salud** ¡Peligro de daños personales o al medioambiente! ▷ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos de líquido. ▷ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección. ▷ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

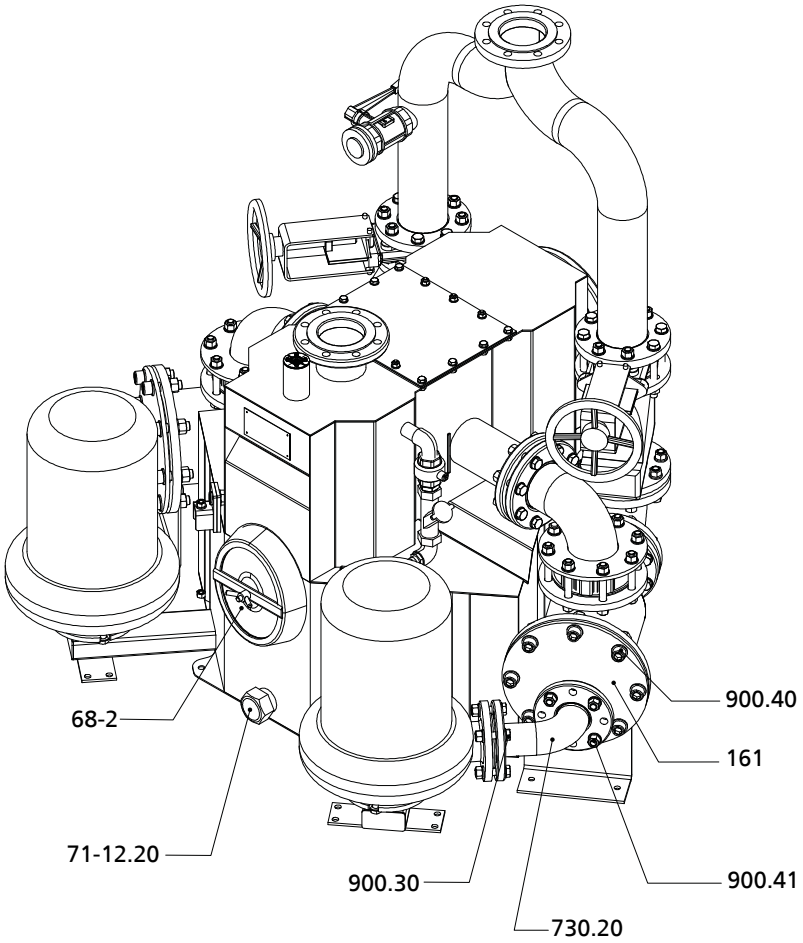


Fig. 11: Limpieza del separador de partículas sólidas/separador: AmaDS³ 02.10/2/01.10

68-2	Placa de cierre para la abertura de limpieza
71-12.20	Tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos para el vaciado del depósito
161	Tapa de la carcasa/placa superior del separador
730.20	Unión de tubo

✓ Se ejecuta la puesta fuera de servicio de forma adecuada. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ El conducto de impulsión está cerrado mediante válvulas[8)] de compuerta.

✓ La corredera de alimentación[8)] está cerrada. Si no se dispone de corredera de alimentación, se evitará la admisión de aguas residuales mediante herramientas apropiadas.

✓ Se dispone de depósito de recogida para las partículas sólidas que se van a eliminar.

8) Opcional

1. Nivel de agua por debajo de la abertura de limpieza: abrir la placa de cierre de la abertura de limpieza 68-2 e introducir la bomba sumergible adecuada con sistema de mangueras. (De forma alternativa, también se puede aspirar el contenido del depósito colector o dejar que se vacíe a través del tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos 71-12.20).

   ⇨ La instalación o el depósito colector están vacíos.
2. Desmontar todas las uniones atornilladas 900.30, 900.41 de la unión de tubo 730.20, retirar la unión de tubo 730.20 y guardar en un lugar seguro.
3. Desmontar todas las uniones atornilladas 900.40 de la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161.
4. Retirar la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161 y guardar en un lugar seguro.
5. Retirar las juntas.
6. Comprobación visual de la valvulería de retención de la alimentación con el separador de partículas sólidas/separador 74-5 abiertos.
7. Controlar y limpiar el separador de partículas sólidas/separador 74-5 y la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161. Retirar las partículas sólidas.
8. Supervisar y limpiar las tuberías de aspiración.
9. Montar la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161 con uniones atornilladas 900.40.
10. Cerrar la placa de cierre de la abertura de limpieza 68-2.
11. Volver a montar la unión de tubo 730.20 con las uniones atornilladas 900.30, 900.41; al mismo tiempo, cambiar las juntas.
12. Apretar todas las uniones atornilladas de la unión de tubo 730.20 y de la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161 según los pares de apriete de los tornillos. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49)
13. Poner en marcha el sistema, incluidos los grupos motobomba.

7.2.2.1.2 AmaDS³ 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10, 03/2/.03, 04.0/2/04.1, 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, 04.11/2/05.10

⚠ PELIGRO

Un orden incorrecto de los pasos del procedimiento y un funcionamiento inadecuado de la valvulería de retención puede provocar una sobrepresión en el depósito colector.
¡Peligro de explosión del depósito colector!
¡Salida descontrolada de líquido de los conductos de ventilación y purga!

- ▹ 1. Paso: En primer lugar cerrar siempre el conducto de impulsión, para evitar un reflujo descontrolado del líquido.
- ▹ 2. Paso: A continuación cerrar la tubería de admisión.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos de líquido.
- ▹ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

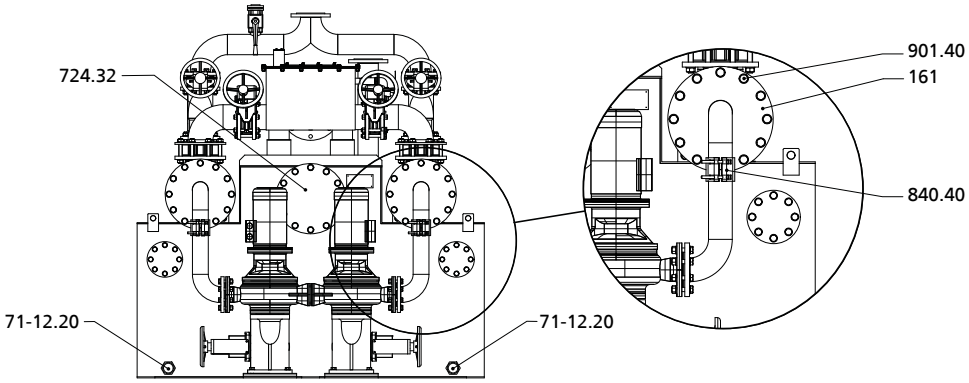


Fig. 12: Limpieza del separador de partículas sólidas/separador 74-5

71-12.20	Tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos para el vaciado del depósito
161	Tapa de la carcasa/placa superior del separador del separador de partículas sólidas/separador
724.32	Brida ciega de la abertura de limpieza
840.40	Acoplamiento
901.40	Tornillo hexagonal M20×70

Limpieza con la instalación parada

✓ Se ejecuta la puesta fuera de servicio de forma adecuada. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ La valvulería de retención está cerrada y se ha comprobado su funcionamiento. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ El conducto de impulsión está cerrado mediante válvulas de bloqueo.

✓ La corredera de alimentación[9)] está cerrada. Si no se dispone de corredera de alimentación, se evitará la admisión de aguas residuales mediante herramientas apropiadas.

✓ Se dispone de depósito de recogida para las partículas sólidas que se van a eliminar.

1. Nivel de agua por debajo de la abertura de limpieza: abrir la brida ciega de la abertura de limpieza 724.32 e introducir la bomba sumergible adecuada con sistema de mangueras. (De forma alternativa, también se puede aspirar el contenido del depósito colector o dejar que se vacíe a través de los tubos de empalme de la bomba de vaciado de residuos 71-12.20).

   ⇨ La instalación o el depósito colector están vacíos.
2. Soltar la unión atornillada del acoplamiento 840.40.
3. Soltar las uniones atornilladas 901.40 de la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161. Retirar la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161 y guardarlas en un lugar limpio y seguro.
4. Retirar las juntas.
5. Comprobación visual de la valvulería de retención de la alimentación con el separador de partículas sólidas/separador 74-5 abiertos.
6. Controlar y limpiar el separador de partículas sólidas/separador 74-5. Retirar las partículas sólidas.
7. Supervisar y limpiar las tuberías de aspiración.
8. Volver a montar la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161 con las uniones atornilladas 901.40; al mismo tiempo, cambiar las juntas.
9. Montar el acoplamiento 840.40 con las uniones atornilladas.

9) Opcional

10. Cerrar la brida ciega de la abertura de limpieza 724.32.
11. Apretar todas las uniones atornilladas conforme a sus pares de apriete. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49)

Limpieza con la bomba paralela en funcionamiento

✓ Se ejecuta la puesta fuera de servicio de forma adecuada. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)
✓ La valvulería de retención está cerrada y se ha comprobado su funcionamiento. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)
✓ La valvulería de bloqueo asignada del conducto de impulsión está cerrada.
✓ Se dispone de depósito de recogida para las partículas sólidas que se van a eliminar.

1. Cerrar la valvulería de bloqueo del conducto de impulsión, de la tubería de aspiración y del separador de partículas sólidas/separador (asignados a una bomba).
2. Soltar la unión atornillada del acoplamiento 840.40.
3. Soltar las uniones atornilladas 901.40 de la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161. Retirar la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161 y guardarlas en un lugar limpio y seguro.
4. Comprobación visual de la valvulería de retención de la alimentación con el separador de partículas sólidas/separador 74-5 abiertos.
5. Controlar y limpiar el separador de partículas sólidas/separador 74-5. Retirar las partículas sólidas.
6. Volver a montar la tapa de la carcasa/placa superior del separador 161 con las uniones atornilladas 901.40; al mismo tiempo, cambiar las juntas.
7. Montar el acoplamiento 840.40 con las uniones atornilladas.
8. Apretar todas las uniones atornilladas conforme a sus pares de apriete. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49)
9. Volver a abrir la valvulería (corredera) correspondiente.
10. Volver a poner en marcha la bomba que se haya puesto fuera de servicio.

7.2.2.2 Limpieza del colector

7.2.2.2.1 AmaDS³ 02.10/2/01.10, AmaDS³ 02.10/2/01.11, AmaDS³ 03.10/2/02.10

⚠ PELIGRO

Un orden incorrecto de los pasos del procedimiento y un funcionamiento inadecuado de la valvulería de retención puede provocar una sobrepresión en el depósito colector.
¡Peligro de explosión del depósito colector!
¡Salida descontrolada de líquido de los conductos de ventilación y purga!

- ▹ 1. Paso: En primer lugar cerrar siempre el conducto de impulsión, para evitar un reflujo descontrolado del líquido.
- ▹ 2. Paso: A continuación cerrar la tubería de admisión.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos de líquido.
- ▹ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

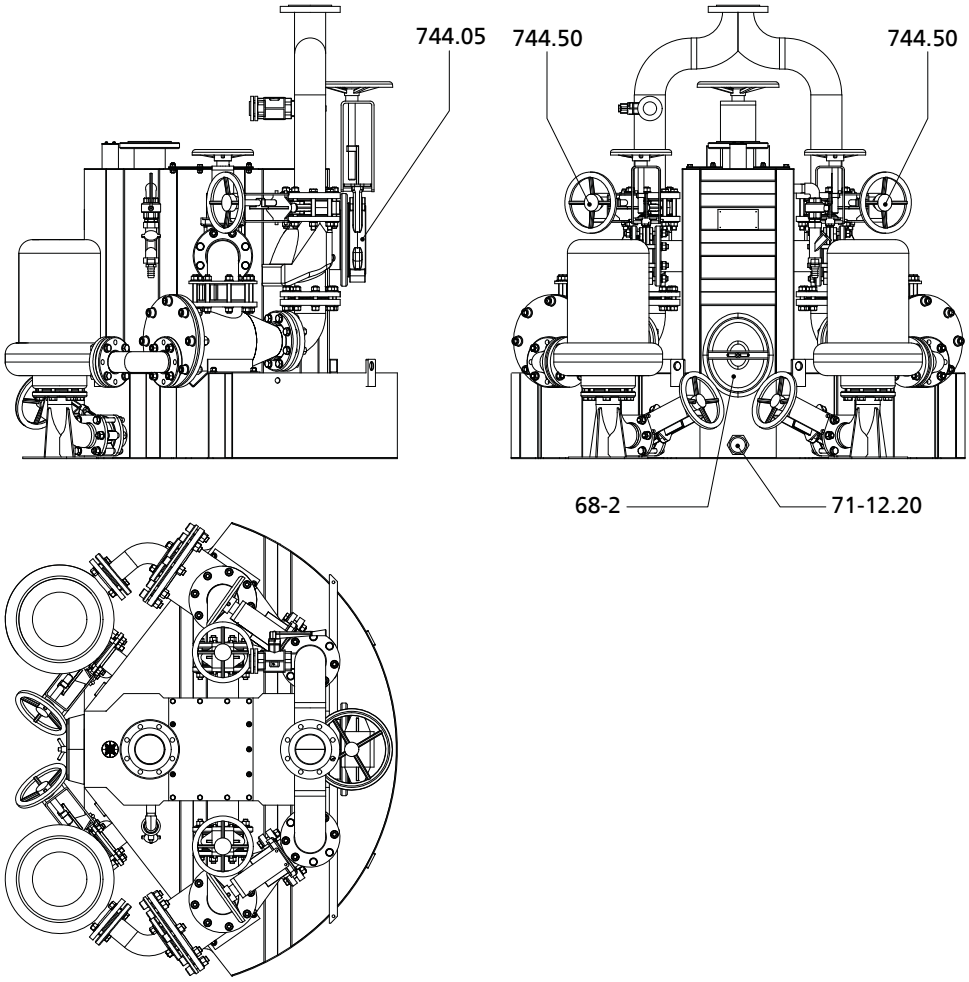


Fig. 13: Abrir el colector

68-2	Placa de cierre para la abertura de limpieza
71-12.20	Tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos para el vaciado del depósito
744.05	Alimentación (opcional con corredera de alimentación)
744.50	Corredera en conducto de impulsión

✓ Se ejecuta la puesta fuera de servicio de forma adecuada. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ La valvulería de retención está cerrada y se ha comprobado su funcionamiento. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ El conducto de impulsión está cerrado mediante válvulas de compuerta.

✓ La corredera de alimentación[10)] está cerrada. Si no se dispone de una corredera de admisión, se evitará la admisión de aguas residuales mediante herramientas apropiadas.

✓ Se dispone de depósito de recogida para las partículas sólidas que se van a eliminar.

1. Nivel de agua por debajo de la abertura de limpieza: desatornillar los elementos de fijación de la placa de cierre 68-2, retirar la placa de cierre 68-2 y guardar en un lugar seguro. Insertar una bomba sumergible adecuada con sistema de mangueras. (De forma alternativa, también se puede aspirar el contenido del depósito colector o dejar que se vacíe a través del tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos 71-12.20).

   ⇨ La instalación o el depósito colector están vacíos.

10) Opcional

2. Limpiar el colector.
3. Colocar la placa de cierre 68-2 y atornillar los elementos de fijación; en caso necesario, cambiar las juntas.
4. Apretar todas las uniones atornilladas conforme a sus pares de apriete. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49)
5. Volver a poner en marcha la instalación. (⇨ Capítulo 6.5 Página 37)

7.2.2.2.2 AmaDS³ 03/2/03, 04.0/2/04.1, 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, 04.11/2/05.10

⚠ PELIGRO

Un orden incorrecto de los pasos del procedimiento y un funcionamiento inadecuado de la valvulería de retención puede provocar una sobrepresión en el depósito colector.
¡Peligro de explosión del depósito colector!
¡Salida descontrolada de líquido de los conductos de ventilación y purga!

- 1. Paso: En primer lugar cerrar siempre el conducto de impulsión, para evitar un reflujo descontrolado del líquido.
- 2. Paso: A continuación cerrar la tubería de admisión.

⚠ ADVERTENCIA

Líquidos peligrosos para la salud
¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos de líquido.
- En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección.
- Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

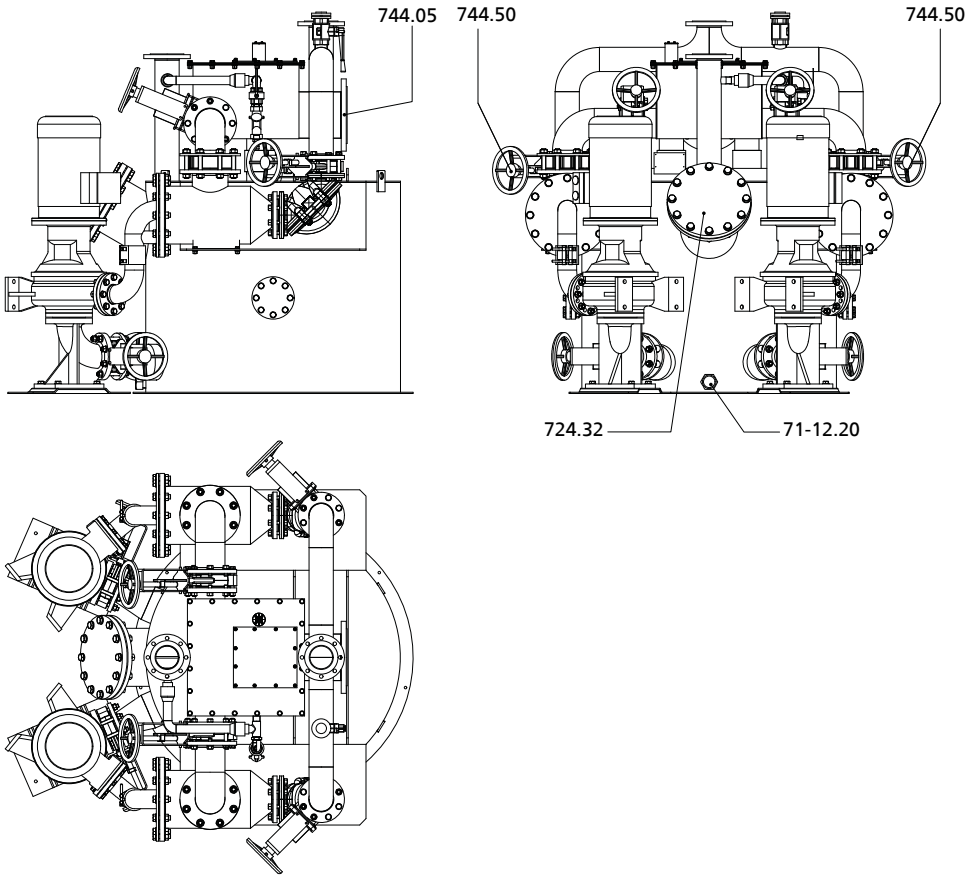


Fig. 14: Limpiar el colector.

71-12.20	Tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos para el vaciado del depósito
724.32	Brida ciega de la abertura de limpieza
744.05	Alimentación (opcional con corredera de alimentación)
744.50	Corredera en conducto de impulsión

✓ Se ejecuta la puesta fuera de servicio de forma adecuada. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ La valvulería de retención está cerrada y se ha comprobado su funcionamiento. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ El conducto de impulsión está cerrado mediante válvulas de compuerta.

✓ La corredera de admisión 744.05[11)] está cerrada. Si no se dispone de corredera de admisión 744.05, se evitará la admisión de aguas residuales mediante herramientas apropiadas.

✓ Se dispone de depósito de recogida para las partículas sólidas que se van a eliminar.

1. Nivel de agua por debajo de la abertura de limpieza: abrir la brida ciega de la abertura de limpieza 724.32 e introducir la bomba sumergible adecuada con sistema de mangueras. (De forma alternativa, también se puede aspirar el contenido del depósito colector o dejar que se vacíe a través del tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos 71-12.20).

   ⇨ La instalación o el depósito colector están vacíos.

2. Limpiar el colector.
3. Colocar la brida ciega de la abertura de limpieza 724.32 y montar las uniones atornilladas; en caso necesario, cambiar las juntas.

11) Opcional

4. Apretar todas las uniones atornilladas conforme a sus pares de apriete. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49)
5. Volver a poner en marcha la instalación. (⇨ Capítulo 6.5 Página 37)

7.2.2.3 Limpieza de las válvulas de retención

	⚠ PELIGRO **Un orden incorrecto de los pasos del procedimiento y un funcionamiento inadecuado de la valvulería de retención puede provocar una sobrepresión en el depósito colector.** ¡Peligro de explosión del depósito colector! ¡Salida descontrolada de líquido de los conductos de ventilación y purga! ▹ 1. Paso: En primer lugar cerrar siempre el conducto de impulsión, para evitar un reflujo descontrolado del líquido. ▹ 2. Paso: A continuación cerrar la tubería de admisión.

	⚠ ADVERTENCIA **Líquidos peligrosos para la salud** ¡Peligro de daños personales o al medioambiente! ▹ Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos de líquido. ▹ En caso necesario, utilice ropa y máscara de protección. ▹ Se deben cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.

Fig. 15: Abertura de las válvulas de retención de bola/de retención

✓ Se ejecuta la puesta fuera de servicio de forma adecuada. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ La valvulería de retención está cerrada y se ha comprobado su funcionamiento. (⇨ Capítulo 6.4 Página 35)

✓ El conducto de impulsión está cerrado mediante válvulas de compuerta.

✓ La corredera de alimentación[12)] está cerrada. Si no se dispone de corredera de alimentación, se evitará la admisión de aguas residuales mediante herramientas apropiadas.

✓ Se dispone de depósito de recogida para las partículas sólidas que se van a eliminar.

1. Aflojar los tornillos de la tapa.
2. Retirar la tapa y el elemento de retención.
3. Comprobar el desgaste del elemento de retención y limpiar el espacio interior.

12) Opcional

4. Colocar la tapa y cerrar las uniones roscadas. Sustituir las juntas durante el proceso.
5. Apretar todas las uniones atornilladas conforme a sus pares de apriete. (⇨ Capítulo 7.2.3 Página 49)
6. Volver a abrir la valvulería (corredera) correspondiente.
7. Volver a poner en marcha la bomba que se haya puesto fuera de servicio.

INDICACIÓN

En función de la ejecución de la instalación, se puede realizar la limpieza de las válvulas de retención durante el funcionamiento en paralelo.
No es posible con: AmaDS³ 02.10/2/01.10
Posible con: AmaDS³ 02.10/2/01.11 y los modelos de mayor tamaño

7.2.3 Pares de apriete

Deben tenerse en cuenta los pares de apriete de las uniones atornilladas, en función del tamaño y el material de los tornillos.

Tabla 18: Pares de apriete de los tornillos

Roscas	Par
	[Nm]
	A4-70 / 1.4462
M4	2
M5	4
M 6	7
M 8	17
M 10	35
M 12	60
M 16	150
M 20	290
M 24	278 / 500
M 27	409 / 736
M 30	554 / 1000

8 Fallos: Causas y formas de subsanarlos

⚠ ADVERTENCIA

Trabajos incorrectos en la reparación de averías
¡Riesgo de lesiones!

- ▹ En todos los trabajos relativos a la reparación de averías, se deben consultar las indicaciones correspondientes de este manual de instrucciones o la documentación del fabricante del accesorio.

Si surgen problemas que no estén descritos en la siguiente tabla, deberá ponerse en contacto con nuestro servicio de atención al cliente de KSB.

Tabla 19: Ayuda en caso de fallo

Fallos	Causa posible	Solución
No se realiza el control del nivel en el colector	Obstrucción en la instalación	✓ Las instrucciones de uso del grupo motobomba están disponibles. ✓ Las instrucciones de uso del control están disponibles. 1. Poner fuera de servicio el grupo motobomba siguiendo las instrucciones de uso del mismo y asegurarlo contra encendidos accidentales. 2. Cerrar en primer lugar la corredera del conducto de impulsión y, a continuación, la corredera del conducto de entrada. 3. Control y limpieza eventual de las retenciones correspondientes. 4. Control y limpieza eventual del separador de partículas sólidas/separador correspondientes. 5. Control y limpieza eventual del colector con los rangos de nivel. 6. Control y limpieza eventual de la tubería de aspiración correspondiente. 7. Control y limpieza eventual de la bomba correspondiente según las instrucciones de uso del grupo motobomba 8. Control de la admisión y del distribuidor de admisión.
	Grupo motobomba defectuoso	✓ Las instrucciones de uso del grupo motobomba están disponibles. ✓ Las instrucciones de uso del control están disponibles. 1. Poner la instalación fuera de servicio. 2. Realizar el mantenimiento del grupo motobomba según las instrucciones de uso del mismo.
	El control muestra un mensaje de error	✓ Las instrucciones de uso del control están disponibles. 1. Modificar los mensajes de error según las instrucciones de uso del control.
	Conducto de impulsión obstruido	1. Solicitar el equipo de limpieza. 2. Cerrar las válvulas de compuerta del conducto de impulsión. 3. Enjuagar el conducto de impulsión. **Atención:** No se debe superar la presión máxima del conducto de impulsión. Prestar atención a las indicaciones de la empresa de limpieza.
	El volumen de admisión es demasiado elevado	1. Localizar y solucionar la causa de la entrada de agua adicional.
	La ventilación y purga del colector no funcionan correctamente.	1. Determinar y corregir la causa, comprobar el funcionamiento.

9 Documentos pertinentes

9.1 Diseño del sistema de separación de partículas sólidas

9.1.1 AmaDS³ 02.10/2/01.10, 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10, depósito colector compacto (depósito)

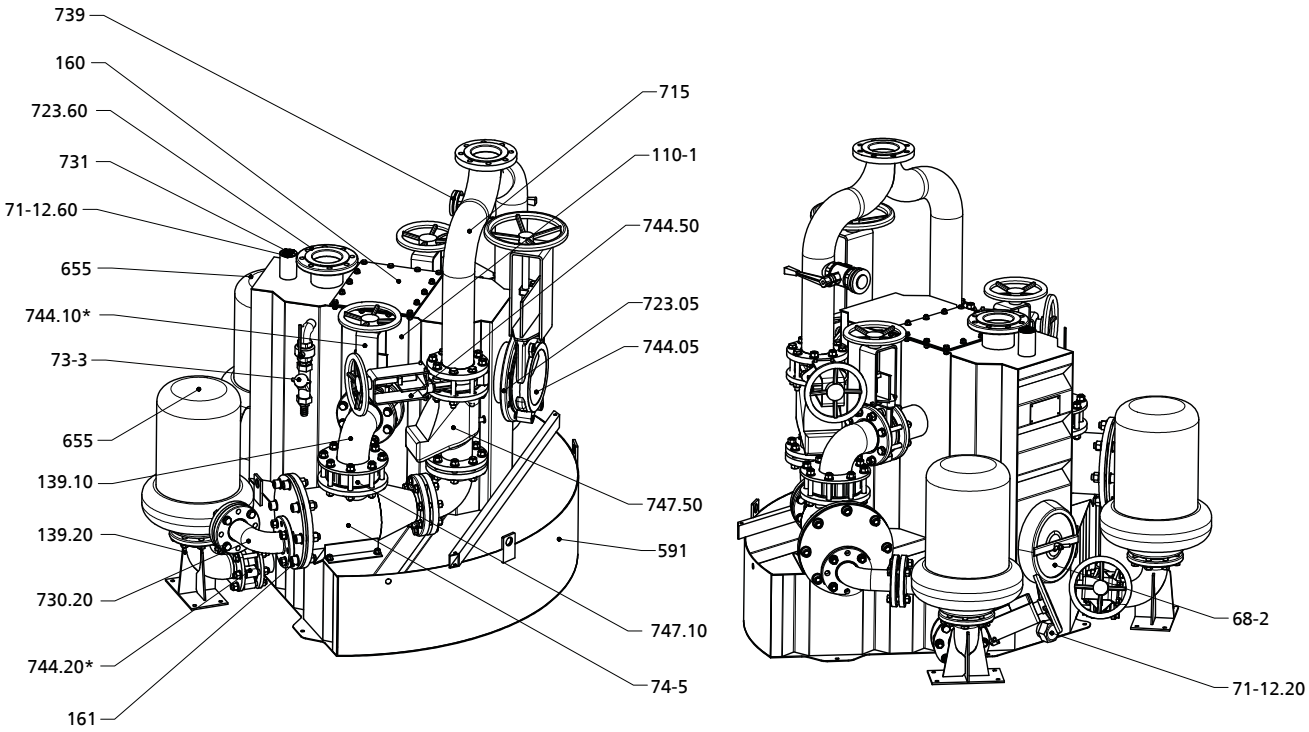


Fig. 16: Ejemplo: AmaDS³ 02.10/2/01.10, 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10, depósito colector compacto (depósito)

*	En el modelo AmaDS³ 02.10/2/01.10, no se incluyen las válvulas de compuerta 744.10 y 744.20.

Tabla 20: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	Cantidad
110-1	Carcasa del distribuidor (integrada)	1
139.10	Codo de entrada del separador de partículas sólidas/separador	2
139.20	Codo de entrada de la bomba	2
160	Tapa de la carcasa del distribuidor (orificio de control)	1
161	Tapa de la carcasa del separador de partículas sólidas/separador (placa superior del separador)	2
591	Depósito	1
68-2	Placa de cierre para la abertura de limpieza	1
655	Bomba	2
71-12.20	Tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos	1
71-12.60	Tubo de empalme del sensor de nivel	1
715	Tubo en Y para el conducto de impulsión	1
723.05	Brida de la alimentación	1
723.60	Brida para la ventilación	1
73-3	Empalme de manguera para el desagüe de la sala	1
730.20	Unión de tubo en la brida de presión de la bomba	2
731	Unión roscada de tubos para el dispositivo de medición (elemento de obturación)	1
739	Acoplamiento de manguera para enjuague y limpieza	1
74-5	Separador de partículas sólidas/separador	2
744.05	Corredera de la alimentación (opcional)	1
744.10[13)]	Corredera del separador de partículas sólidas/separador	2
744.20[13)]	Corredera del depósito	2

N.º de pieza	Denominación	Cantidad
744.50	Corredera del conducto de impulsión	2
747.10	Válvula de retención para la alimentación del separador de partículas sólidas/separador	2
747.50	Válvula de retención del conducto de impulsión	2

9.1.2 AmaDS³ 03/2/03, 04.0/2/04.1, depósito colector redondo (depósito)

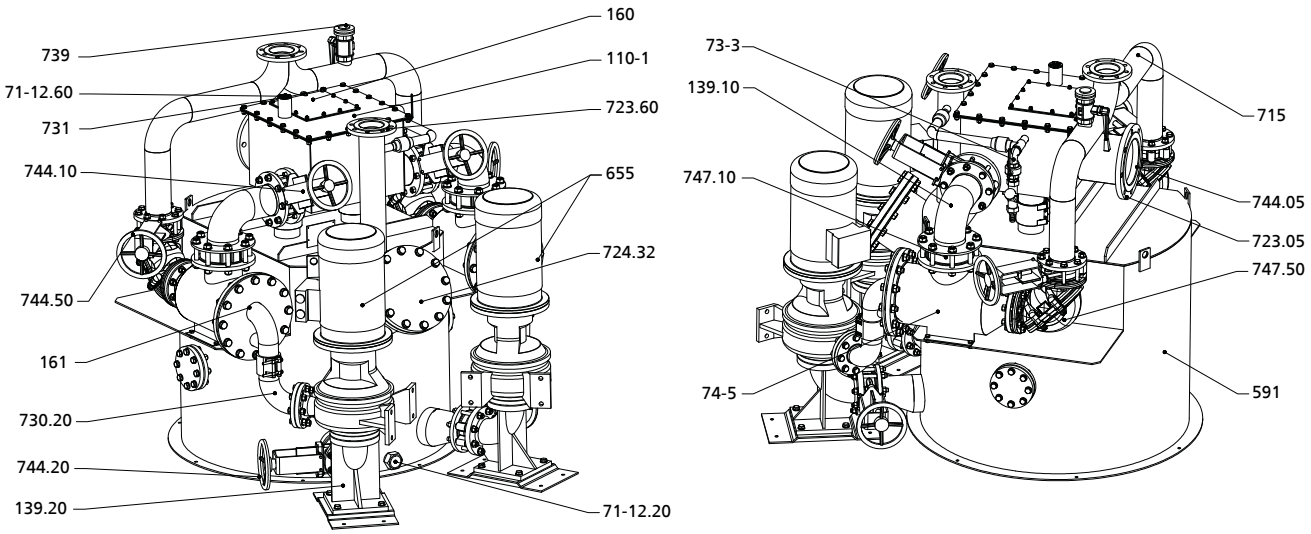


Fig. 17: Ejemplo: AmaDS³ 03/2/03, 04.0/2/04.1, depósito colector redondo (depósito)

Tabla 21: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	Cantidad
110-1	Carcasa del distribuir	1
139.10	Codo de entrada del separador de partículas sólidas/separador	2
139.20	Codo de entrada de la bomba	2
160	Tapa de la carcasa del distribuidor (orificio de control)	1
161	Tapa de la carcasa del separador de partículas sólidas/separador (placa superior del separador)	2
591	Depósito	1
655	Bomba	2
71-12.20	Tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos	1
71-12.60	Tubo de empalme del sensor de nivel	1
715	Tubo en Y para el conducto de impulsión	1
723.05	Brida de la alimentación	1
723.60	Brida para la ventilación	1
724.32	Brida ciega de la abertura de limpieza	1
73-3	Empalme de manguera para el desagüe de la sala	1
730.20	Unión de tubo en la brida de presión de la bomba	2
731	Unión roscada de tubos para el dispositivo de medición (elemento de obturación)	1
739	Acoplamiento de manguera para enjuague y limpieza	1
74-5	Separador de partículas sólidas/separador	2
744.05	Corredera de la alimentación (opcional, no se muestra en la figura)	1
744.10	Corredera del separador de partículas sólidas/separador	2
744.20	Corredera del depósito	2
744.50	Corredera del conducto de impulsión	2
747.10	Válvula de retención para la alimentación del separador de partículas sólidas/separador	2
747.50	Válvula de retención del conducto de impulsión	2

13) En el modelo AmaDS³ 02.10/2/01.10, no se incluyen las válvulas de compuerta 744.10 y 744.20.

9.1.3 AmaDS³ 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, 04.11/2/05.10, depósito colector semirredondo (depósito)

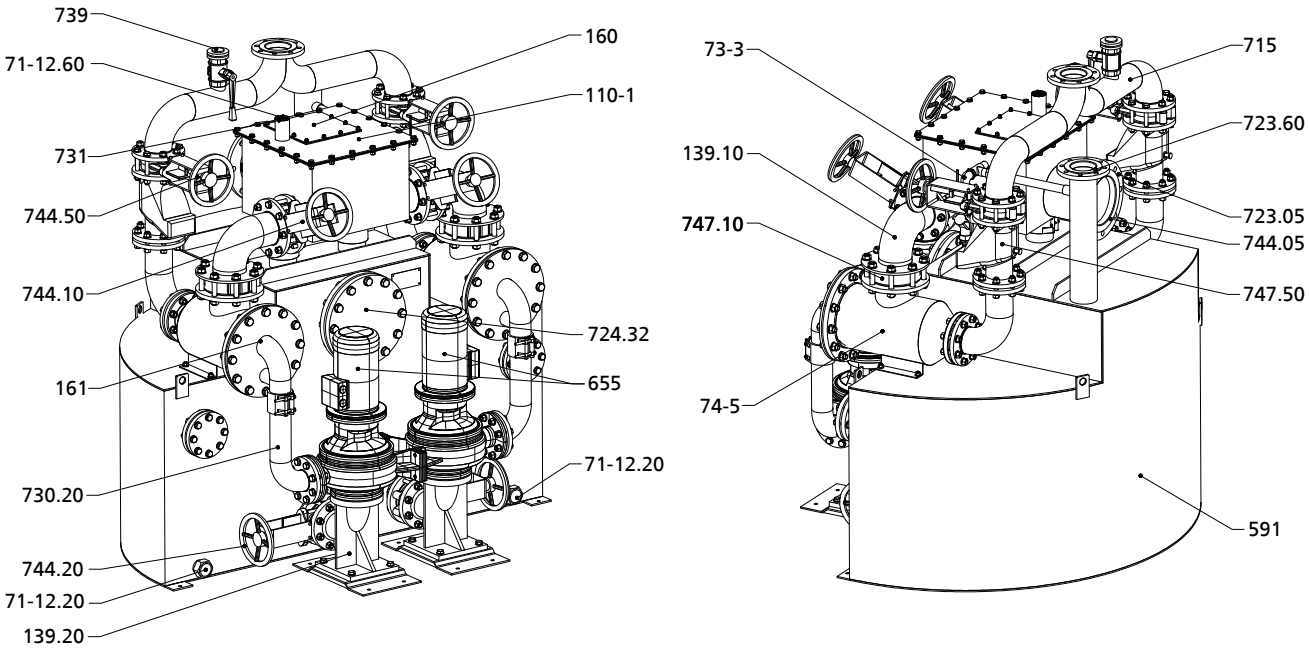


Fig. 18: Ejemplo: AmaDS³ 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, 04.11/2/05.10, depósito colector semirredondo (depósito)

Tabla 22: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación	Cantidad
110-1	Carcasa del distribuir	1
139.10	Codo de entrada del separador de partículas sólidas/separador	2
139.20	Codo de entrada de la bomba	2
160	Tapa de la carcasa del distribuidor (orificio de control)	1
161	Tapa de la carcasa del separador de partículas sólidas/separador (placa superior del separador)	2
591	Depósito	1
655	Bomba	2
71-12.20	Tubo de empalme de la bomba de vaciado de residuos	2
71-12.60	Tubo de empalme del sensor de nivel	1
715	Tubo en Y para el conducto de impulsión	1
723.05	Brida de la alimentación	1
723.60	Brida para la ventilación	1
724.32	Brida ciega de la abertura de limpieza	1
73-3	Empalme de manguera para el desagüe de la sala	1
730.20	Unión de tubo en la brida de presión de la bomba	2
731	Unión roscada de tubos para el dispositivo de medición (elemento de obturación)	1
739	Acoplamiento de manguera para enjuague y limpieza	1
74-5	Separador de partículas sólidas/separador	2
744.05	Corredera de la alimentación (opcional, no se muestra en la figura)	1
744.10	Corredera del separador de partículas sólidas/separador	2
744.20	Corredera del depósito	2
744.50	Corredera del conducto de impulsión	2
747.10	Válvula de retención para la alimentación del separador de partículas sólidas/separador	2
747.50	Válvula de retención del conducto de impulsión	2

9.2 Requisitos de los sistemas de control de otros fabricantes

Requisitos de los sistemas de control de otros fabricantes, aptos para uso con el sistema de separación de partículas sólidas AmaDS³:

Funciones:

- Vaciado de depósitos
- Cambio de bomba automático tras el arranque y en caso de avería de una bomba
- Modo ATEX (con protección integrada contra funcionamiento en seco)
- Arranque dependiente del caudal de entrada
- Limitación del tiempo de funcionamiento con conmutación forzosa, 0 - 600 segundos
- Retardo de encendido, ajustable, 0 - 300 segundos
- Periodo de marcha inercial, ajustable, 0 - 300 segundos
- Apagado en función del nivel de líquido
- Posibilidad de conexión a un sistema redundante de nivel de emergencia
- Ciclo de lavado por descarga de agua (prueba de funcionamiento)
- Detección remota, averías externas

Supervisión:

- Alarma por zumbador integrada de 85 db(A)
- Acumulador independiente de la red con conexión de carga para la alimentación del sistema electrónico y el sistema de nivel (opcional)
- Alarma de sobrenivel con tiempo de retardo ajustable de 0 - 600 segundos
- Protección del motor: protección de sobrecorriente y cortocircuito
- Mensaje de error acumulativo: contacto inversor libre de potencial
- Control de fallo de fase
- Control de campo de rotación de la alimentación de energía
- Control de tensión
- Detección de error del sensor/rotura de cable
- Entrada de alarma externa
- Control del intervalo de servicio (opcional)

Indicaciones:

- Indicación de nivel de agua del depósito
- Semáforo LED con pilotos: disponibilidad de funcionamiento, advertencia, alarma verde/amarillo/rojo
- Pantalla de proceso con LED para funcionamiento/avería de la bomba e inundación
- Información de funcionamiento y estado por bomba
- Horas de funcionamiento por bomba
- Indicación de la tensión de red
- Reconocimiento del campo de rotación de la red de alimentación
- Número de arranques por bomba, interruptor manual-0-automático para cada bomba
- Panel de control
- Interfaz de servicio: mini USB (RS 232)

Diseño:

- Control de dos bombas
- Módulo de señalización para transmisión de alertas (opcional)
- Módulo de señalización para transmisión del nivel de llenado analógico 4…20 mA (opcional)
- Conexión para el sensor de nivel 4-20 mA, analógico
- Conexión/alimentación al sensor de nivel en atmósferas potencialmente explosivas por medio de barrera de seguridad intrínseca (opcional)
- Conexión para sistema de control digital redundante de nivel de emergencia (opcional)

- Protección de motor bimetal 1 x / 1 x relé CTP
- Interruptor principal
- Carcasa: placa de acero

El funcionamiento en paralelo de dos bombas no tiene sentido desde el punto de vista del sistema y se debe evitar de forma segura en el modo automático.

Entradas y salidas:

Entradas digitales:

- 12..25,2 V CC o 230 V CA
- Protección de motor por medio de interruptor bimetal, 24 V CC
- Protección de motor por medio de relé PTC
- 1 x toma de alarma ext., 24 V CC
- 1 x detección remota, 24 V CC

Salidas digitales:

- 1 salida de señalización sin voltaje, contacto conmutador, máx. 230 V CC / 1 A
- 1 salida de señalización 12 V CC, máx. 200 mA

Entradas analógicas:

- Resistor de entrada 4-20 mA (de dos y tres alambres) ≤ 300 Ohm

Datos de funcionamiento:

Tabla 23: Datos de funcionamiento

	Valores que deben ser respetados:
Voltaje de régimen:	3 x 400 V (L1-L2-L3-N-PE)
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Voltaje de régimen de aislamiento	500 V CA
Tipo de arranque:	Directo o estrella-triángulo
Alimentación del transmisor	24 V +/- 10 %, máx. carga 200 mA CC
Rango de temperaturas:	
▪ Funcionamiento	de -10 °C a + 50 °C
▪ Cojinete	de 0 °C a +70 °C
Tipo de protección	IP 54

Planificación electrónica

- Las disposiciones detalladas para el uso de un control electrónico basado en PLC, cuando el sistema de control KSB no se emplea por parte del cliente, se presentan a petición.
- Las disposiciones detalladas para el uso del sistema de separación de partículas sólidas AmaDS³ con el accesorio especial de corredera de derivación neumática se presentan a petición.
- Las disposiciones detalladas para el uso del sistema de separación de partículas sólidas AmaDS³ como estación de bombeo de estrangulación se presentan a petición.

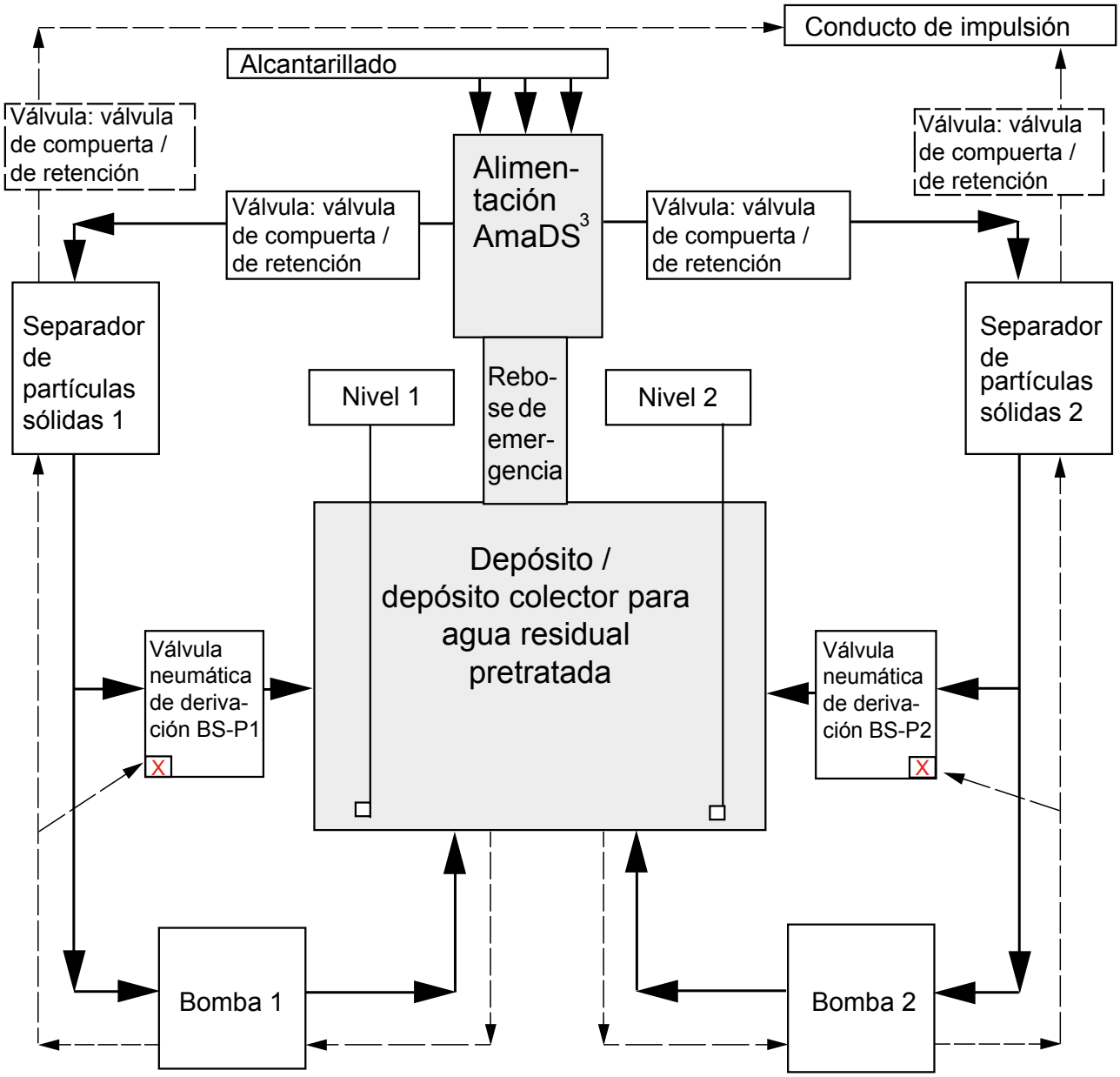


Fig. 19: Esquema de funcionamiento

Flechas con línea completa:	Fase de alimentación, bomba detenida
Flechas con línea tachada:	Fase de servicio, bomba en marcha

Funciones de control:

- P1 / P2 activado y desactivado
- BS-P1 / BS-P2 ("X") en fase de servicio CERRADA y en fase de alimentación ABIERTA

9.3 Repuestos

9.3.1 Índice de piezas, AmaDS³ 02.10/2/01.10, 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10, depósito colector compacto

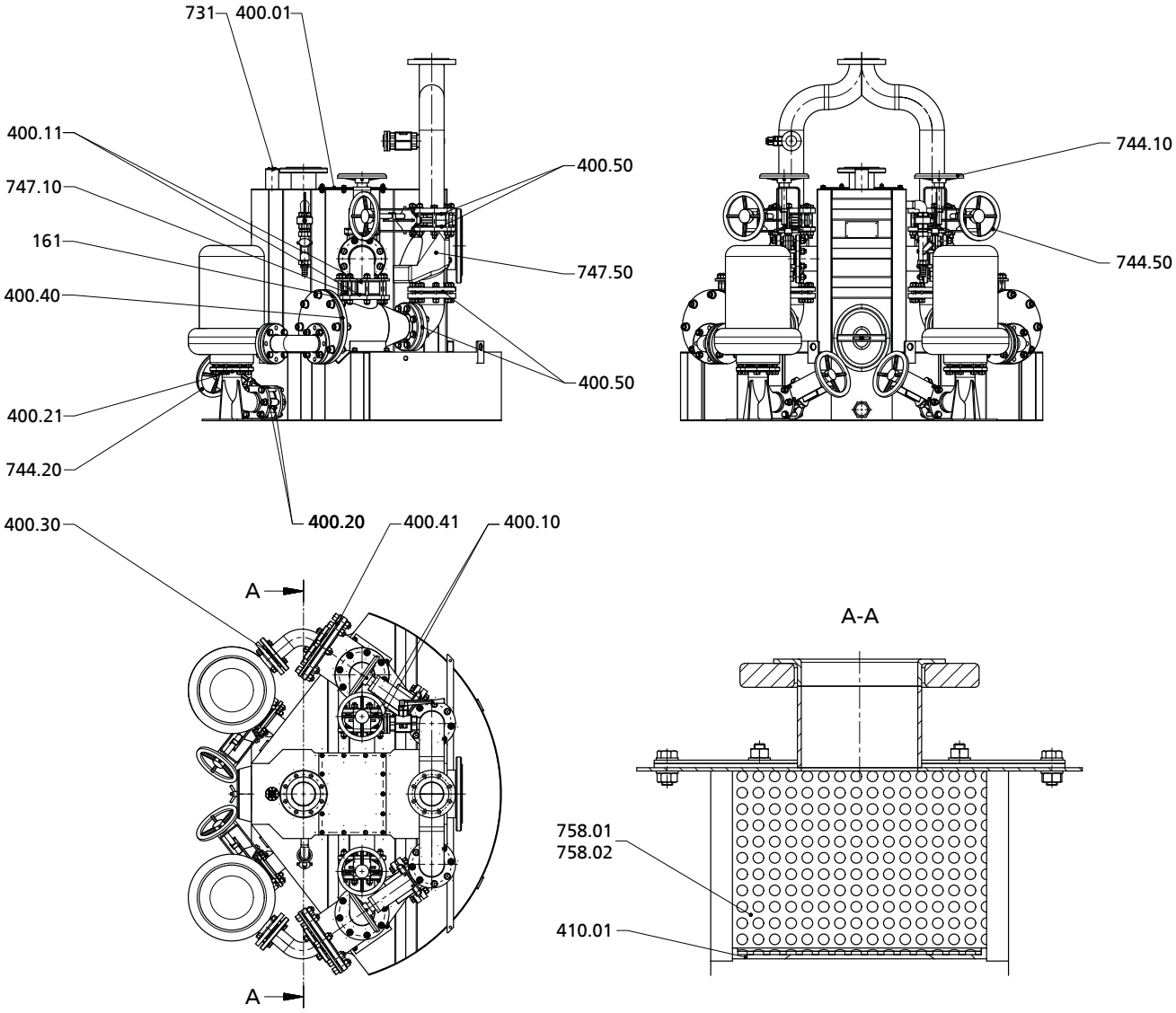


Fig. 20: AmaDS³ 02.10/2/01.10, 02.10/2/01.11, 03.10/2/02.10, depósito colector compacto

Tabla 24: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación
161	Tapa de la carcasa del separador de partículas sólidas/separador (placa superior del separador)
400.01/.10/.11/.20/.21/.30/.40/.41/.50	Junta plana
410.01	Junta de perfil
731	Unión roscada de tubos para el dispositivo de medición (elemento de obturación)
744.10/.20/.50	Corredera
747.10/.50	Válvula de retención
758.01/.02	Tamiz (cerrado o perforado)

9.3.2 índice de piezas, AmaDS³ 03/2/03, 04.0/2/04.1, depósito colector redondo (depósito)

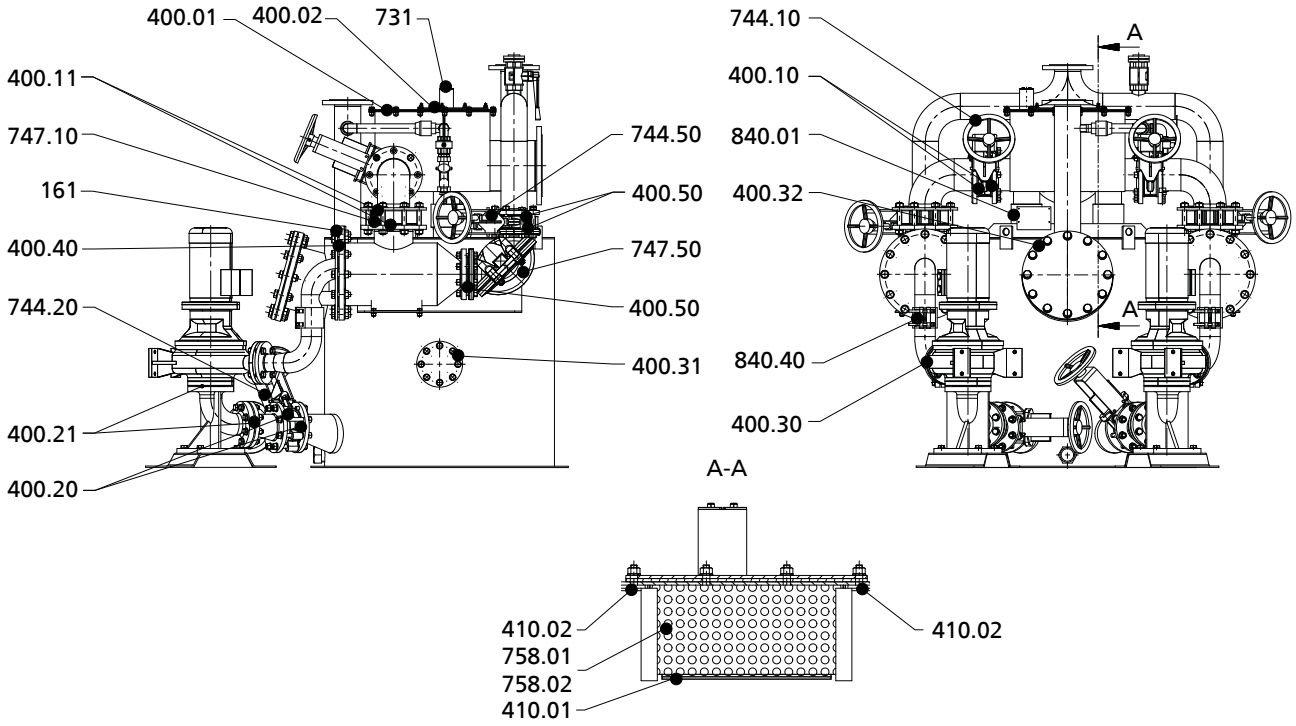


Fig. 21: AmaDS³ 03/2/03, 04.0/2/04.1, depósito colector redondo (depósito)

Tabla 25: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación
161	Tapa de la carcasa del separador de partículas sólidas/separador (placa superior del separador)
400.01/.02/.10/.11/.20/.21/.30/.31/.32/.40/.50	Junta plana
410.01/.02	Junta de perfil
731	Unión roscada de tubos para el dispositivo de medición (elemento de obturación)
744.10/.20/.50	Corredera
747.10/.50	Válvula de retención
758.01/.02	Tamiz (cerrado o perforado)
840.01/.40	Acoplamiento

9.3.3 Índice de piezas, AmaDS³ 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, depósito colector semirredondo (depósito)

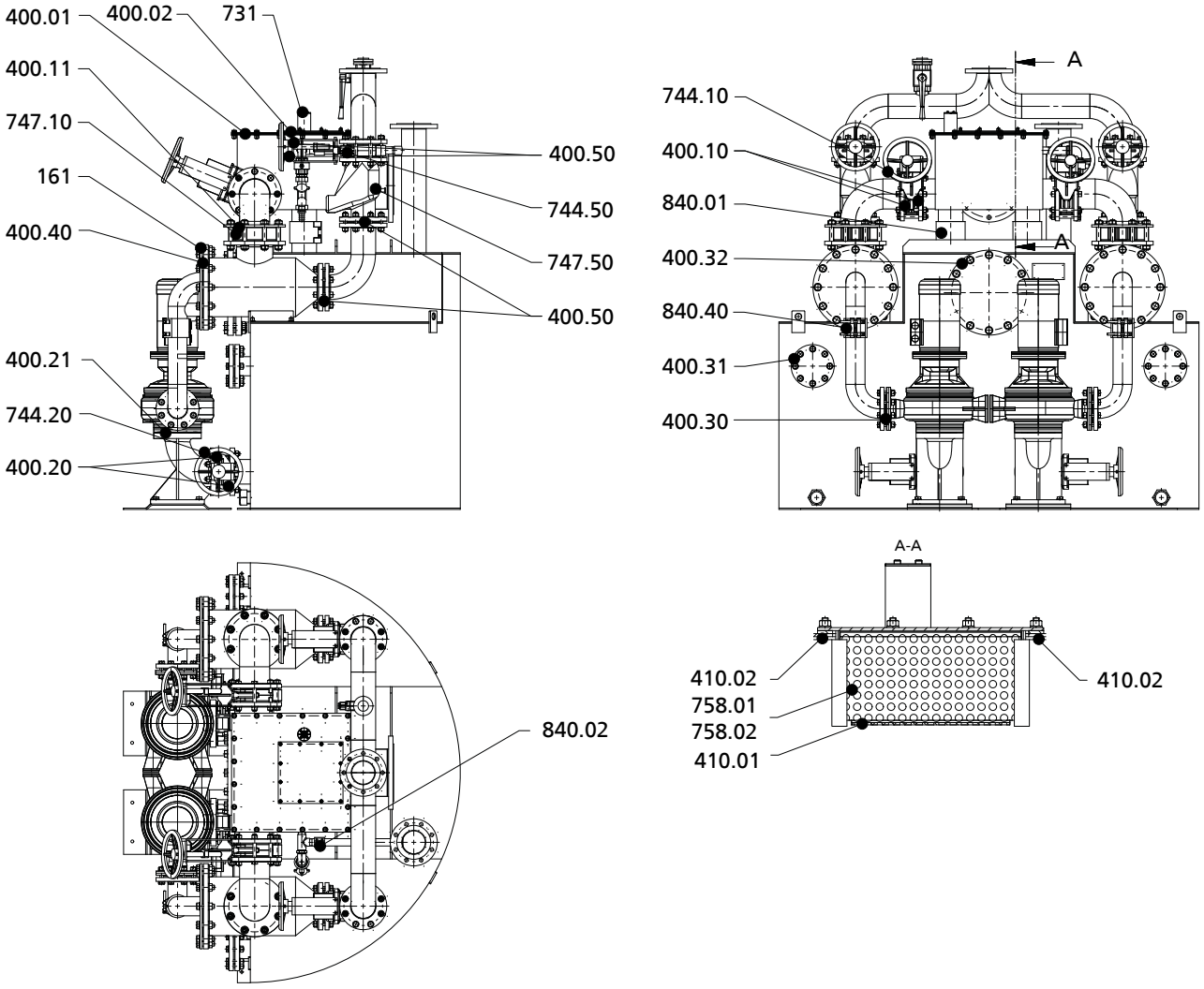


Fig. 22: AmaDS³ 03.10/2/03.05, 03.10/2/03.10, 03.10/2/04.10, 04.10/2/04.11, depósito colector semirredondo (depósito)

Tabla 26: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación
161	Tapa de la carcasa del separador de partículas sólidas/separador (placa superior del separador)
400.01/.02/.10/.11/.20/.21/.30/.31/.32/.40/.50	Junta plana
410.01/.02	Junta de perfil
731	Unión roscada de tubos para el dispositivo de medición (elemento de obturación)
744.10/.20/.50	Corredera
747.10/.50	Válvula de retención
758.01/.02	Tamiz (cerrado o perforado)
840.01/.02/.40	Acoplamiento

9.3.4 índice de piezas, AmaDS³ 04.11/2.05.10, depósito colector semirredondo (depósito)

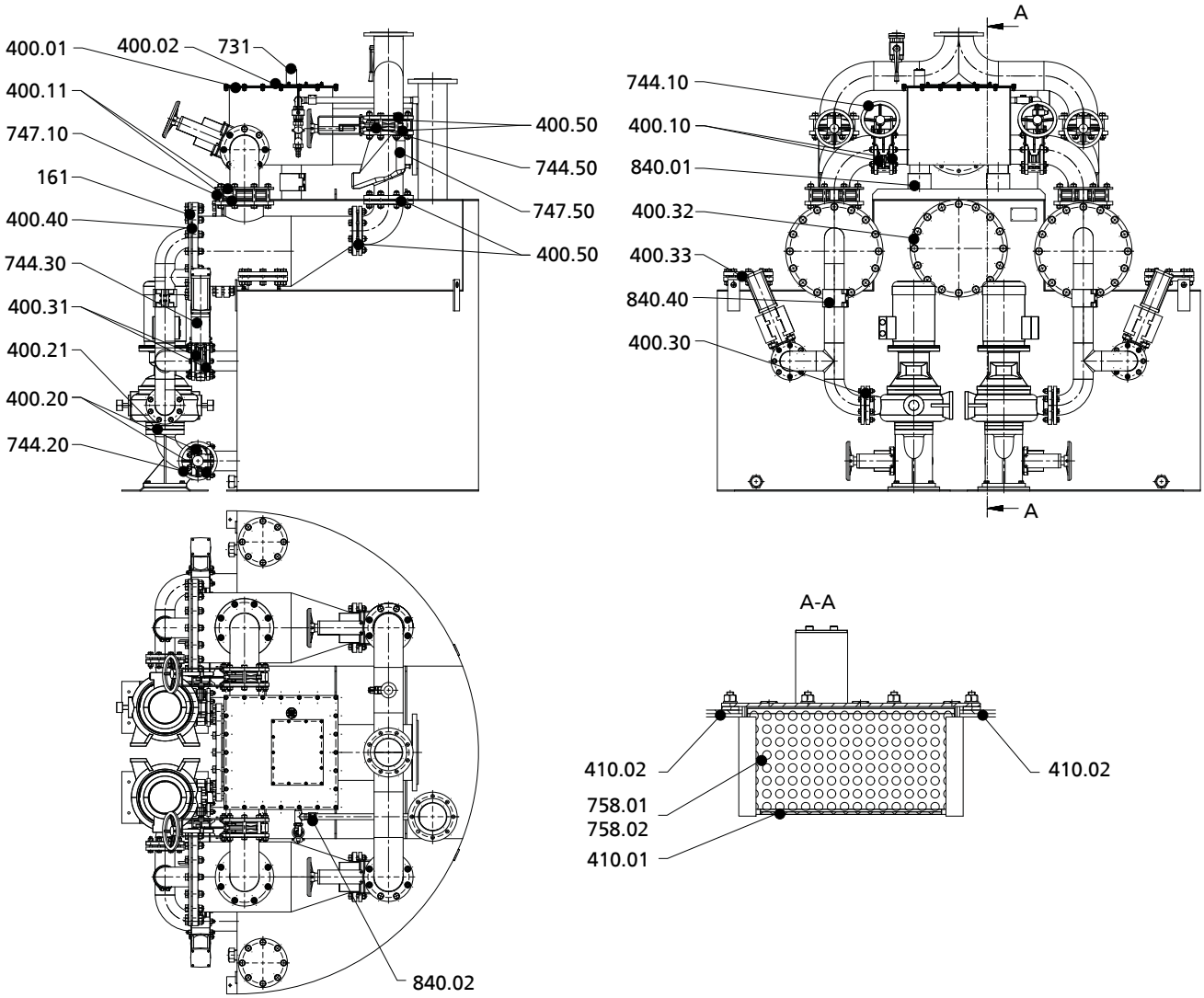


Fig. 23: AmaDS³ 04.11/2.05.10, depósito colector semirredondo (depósito)

Tabla 27: Índice de piezas

N.º de pieza	Denominación
161	Tapa de la carcasa del separador de partículas sólidas/separador (placa superior del separador)
400.01/.02/.10/.11/.20/.21/.30/.31/.32/.33/.40/.50	Junta plana
410.01/.02	Junta de perfil
731	Unión roscada de tubos para el dispositivo de medición (elemento de obturación)
744.10/.20/.30/.50	Corredera
747.10/.50	Válvula de retención
758.01/.02	Tamiz (cerrado o perforado)
840.01/.02/.40	Acoplamiento

9.4 Para más información

9.4.1 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 02.10/2/01.10

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 02.10/2/01.10

Tabla 28: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	200 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	500 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	650 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	650 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	10 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	2 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 01.10		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.2 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 02.10/2/01.11

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 02.10/2/01.11

Tabla 29: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	250 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	650 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	800 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	800 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	10 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	2 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 01.11		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.3 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 03.10/2/02.10

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 03.10/2/02.10

Tabla 30: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	250 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	950 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	1100 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	1100 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	10 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		Intervalo
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	2 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 02.10		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.4 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 03/2/03, 03.10/2/03.10, 03.10/2/03.05

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 03/2/03
AmaDS³ 03.10/2/03.10
AmaDS³ 03.10/2/03.05

Tabla 31: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	300 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	950 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	1300 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	1300 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	20 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		Intervalo
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	6 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 03		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.5 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 04.0/2/04.1

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 04.0/2/04.1

Tabla 32: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	350 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	1300 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	1700 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	1700 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	20 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		Intervalo
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	6 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 04.1		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.6 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 03.10/2/04.10

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 03.10/2/04.10

Tabla 33: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	350 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	1100 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	1500 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	1500 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	20 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		Intervalo
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	6 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 04.10		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.7 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 04.10/2/04.11

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 04.10/2/04.11

Tabla 34: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	350 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	1300 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	1700 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	1700 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	20 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		Intervalo
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	6 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 04.11		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.8 Valores de ajuste de LevelControl con AmaDS³ 04.11/2/05.10

Pedido: _____

Proyecto: _____

Fecha: _____

AmaDS³ 04.11/2/05.10

Tabla 35: Introducir los valores de ajuste aquí.

Modo	Nombre	Ajuste de fábrica	ajuste personal	Explicación / detalles
		Parámetro	Parámetro	
3-3-2	1 bomba de reserva, 1 Pp HW	1 bomba de reserva, 1 Pp HW		Funcionamiento siempre con 1 bomba
3-3-6	Modo ATEX	1		Sí
3-3-4-1	Bombas apagadas	350 mm		
3-3-4-2	Carga de servicio activada	1600 mm		
3-3-4-3	Carga máxima activada	1800 mm		
3-3-4-4	Sobrenivel	1800 mm		
3-3-5-1	Retardo de encendido	0 s		solo tras caída de tensión
3-3-5-3	Periodo de marcha inercial de la bomba desactivado	0 s		
3-3-5-4	Tiempo de marcha máximo de la bomba	120 s		Tiempo de marcha con conmutación forzosa
3-3-5-5	Tiempo de parada mínimo	100 s		
3-3-5-6	Retardo con carga de servicio	20 s		Retardo de encendido
3-3-7-1	modo de cambio de bomba	0		Cambio de bomba en cada encendido
3-4-2	Método de medición	2		Sensor de 4-20 mA
3-4-3-1	Nivel a 4 mA	50		Sensor 5 cm por encima del suelo del depósito
3-4-3-2	Nivel a 20 mA	6000		Rango de medida del sensor
3-6-5-1	Salida de 4-20 mA	Nivel analógico		Salida analógica, nivel
3-7-1	Marcha de prueba	1		Intervalo
3-7-2	Duración de marcha de prueba	10 s		
3-7-3	Tiempo de parada máximo	6 h		
3-9-3	Retardo con mensaje de sobrenivel	180 s		Retardo con alarma externa
4-1-3	Clave de producto			
4-2-1	tipo de bomba / módulo	AmaDS³ 05.10		Tipo de módulo AmaDS³

9.4.9 Registro de datos durante la puesta en marcha / diagnóstico / mantenimiento

Tabla 36: Registro de datos

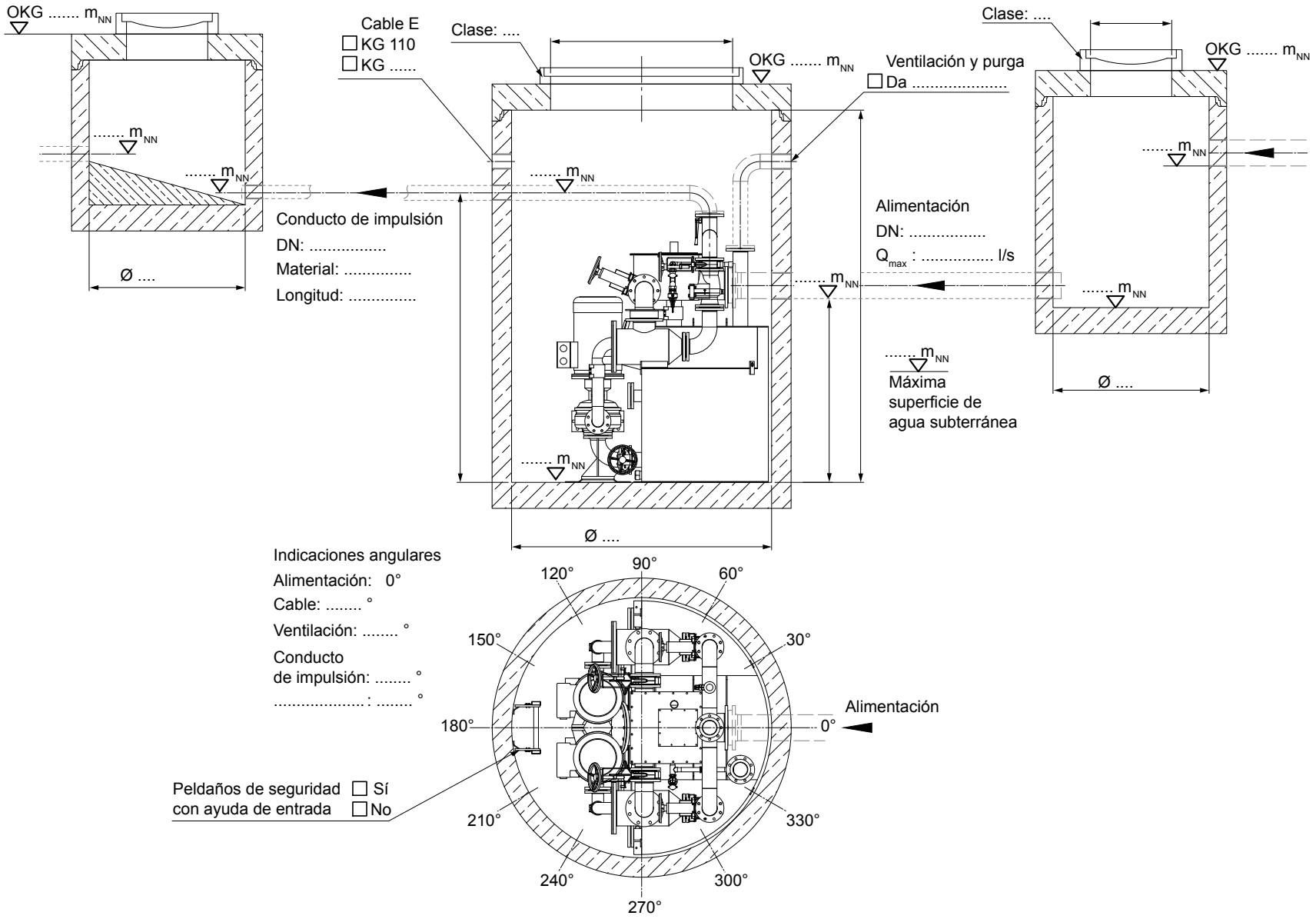
	Valores de registro	Explicaciones	Detalles
General			
Fecha:			
Número de pedido:			
Denominación del pedido:			
Facha de la puesta en marcha:			
Esquema de montaje:	. .	Basado en croquis de regulación	
	. .	Introducción a mano	
Particularidades del pedido			
Bombas adicionales			
Intervenciones del control / bloqueo			
Estación de bombeo de estrangulación			
Alimentación			
Caudal de llegada:		Basado en el volumen del depósito y el tiempo	Medio auxiliar: cronómetro
Admisión:			
Puntual			
Continuamente			
Rebose de agua en el pozo previo:			
Rebose de emergencia abierto:			
Rebose de emergencia cerrado:			
Estado del rebose de emergencia:			
Funcionamiento			
Nivel activado:		Comprobación de los valores ajustados	1. Señal del sensor de nivel Esta señal se interrumpe durante un tiempo ajustable antes de que la bomba se conecte tras finalizar la interrupción. **Sentido:** limitación del inicio de la bomba, modificación del punto de encendido en función del caudal de llegada.
Tiempo de estabilización:		Comprobación de los valores ajustados	
Nivel desactivado:		Comprobación de los valores ajustados	2. Señal del sensor de nivel Esta señal se alarga durante un tiempo ajustable antes de que la bomba se desconecte tras finalizar la interrupción. **Sentido:** desconexión segura cuando la bomba no bombea nada más y el nivel no sigue bajando durante el funcionamiento.
Periodo de marcha inercial:		Comprobación de los valores ajustados	
Tiempo de la bomba en funcionamiento:		funcionamiento de la bomba en segundos.	
Tiempo de la alimentación:		duración de la fase de alimentación con bombas detenidas en segundos.	

	Valores de registro	Explicaciones	Detalles
Tiempo del ciclo (total):		suma del tiempo de alimentación y tiempo de bombeo	
Sobrenivel / rebose de agua:		Comprobación de los valores ajustados	
Tiempo de retardo HW:		Comprobación de los valores ajustados	3. Señal del sensor de nivel Esta señal se interrumpe durante un tiempo ajustable antes de que pueda activarse el mensaje de error "HW" tras finaliza dicho tiempo. **Sentido:** un mensaje de error no deseado debido a ejes olas, chorros de agua y alimentación demasiado elevada, se estabiliza de forma segura en un margen de tiempo.
Bombas			
Sentido de giro:			
Bomba 1			
Bomba 2			
Ruidos:			
Bomba 1			
Bomba 2			
Valores de corriente:			
Bomba 1			
Bomba 2			
Estado general:			
Bomba 1			
Bomba 2			
Estanqueidad:			
Bomba 1			
Bomba 2			
Fijación:			
Bomba 1		Apriete de todas las uniones atornilladas	
Bomba 2		Apriete de todas las uniones atornilladas	
Ajustes			
tiempo de funcionamiento máximo:		Comprobación de los valores ajustados	4. Señal procedente del control. El funcionamiento continuado de una bomba se cambia obligatoriamente tras finalizar un tiempo ajustable a la combinación estática de separador / bomba. **Sentido:** la alimentación se realiza a través de la combinación separador / bomba en el lado en el que la bomba está detenida. En caso de una señal de nivel activa de forma duradera, siempre está en funcionamiento la misma bomba. Por tanto, para evitar obstrucciones por el funcionamiento continuado, cambiar obligatoriamente a la combinación estática. El separador, que se encontraba hasta el momento en la fase de alimentación, se enjuaga ahora en la fase de bombeo. Este cambio se realiza con control de tiempo.
Cambio de bomba:		Posible ajuste	
Tiempo de arranque			
Arranque suave / estrella-triángulo:		Posible ajuste	

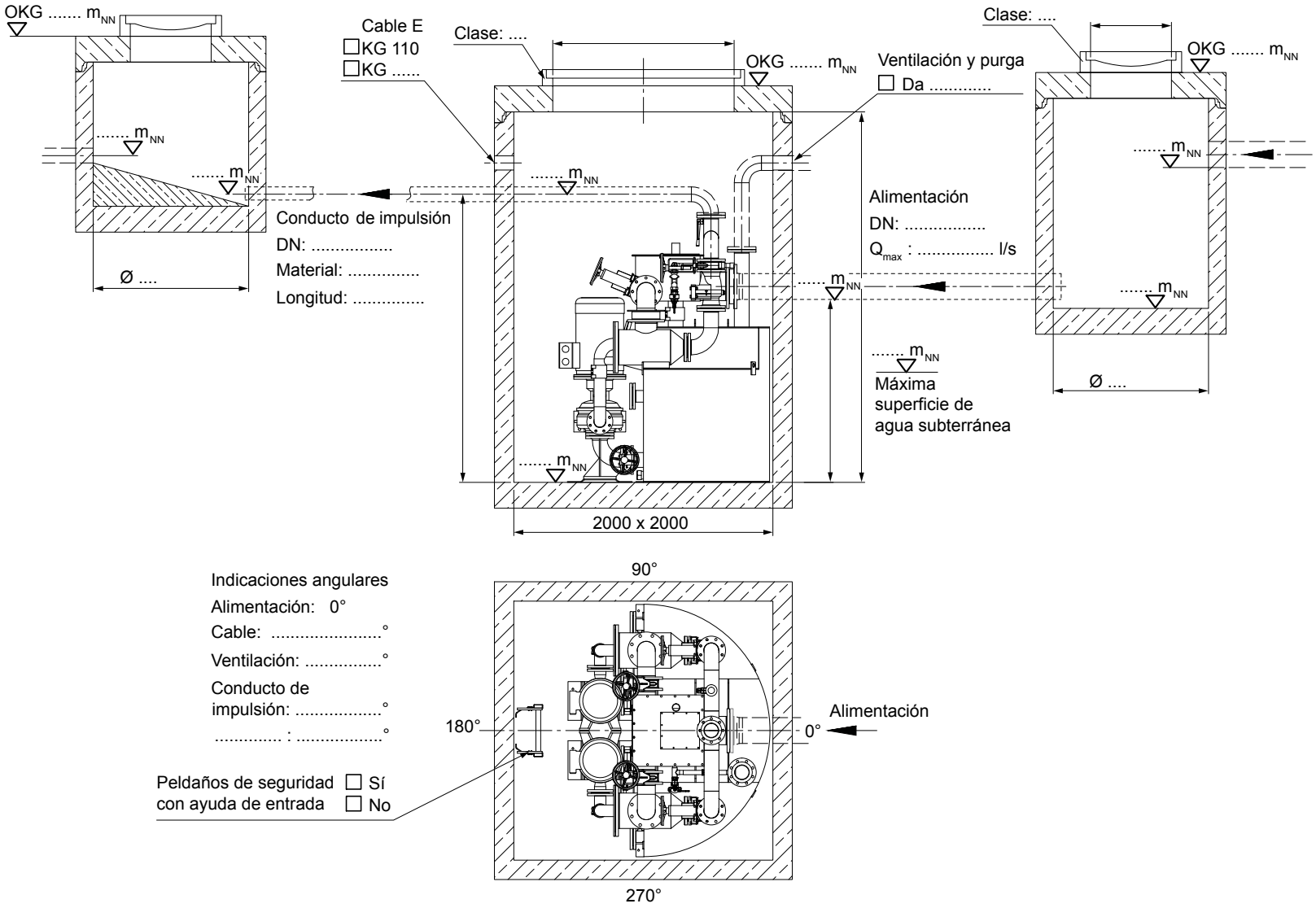
			Valores de registro	Explicaciones	Detalles
		Convertidor de frecuencia:		Posible ajuste	
		Rampa:			
		Frecuencia de arranques:			
		Tiempo de frenado:		control y posible ajuste en caso de sacudidas de presión	
Equipo					
	Estado general:			Informe / foto	
	Abertura de montaje:			Tamaño / espacio libre	
	Ventilación:			Fotos dela ejecución	
	Sistemas de separación:			Informe / foto	
	Tapa tipo erizo			Informe / foto	
	Tamices separadores / placas separadoras			Informe / foto	
	Válvula de admisión			Informe / foto	
	Medición de presión:			Datos[14)]	En caso de estar disponible el equipamiento necesario, se puede determinar el punto de funcionamiento de la instalación (real).
	Presión en reposo:			Datos[14)]	
	Presión de servicio:			Datos[14)]	
	Punto de medición / altura:			Datos[14)]	Aquí se refiere a la diferencia de altura entre el punto de medición y el suelo del pozo.
Conducto de impulsión					
	Válvulas:				
	Altura, conducto de ascensión vertical (hasta unión horizontal):				
	Sacudidas de presión:				
Diversos / dificultades					
.					
.					
.					
.					

14) Si es posible

9.5 Ejemplo de oferta



Rellenar y adjuntar solicitud.



Rellenar y adjuntar solicitud.

10 Declaración CE de conformidad

Fabricante:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que **el producto**:

AmaDS³

Número de pedido de KSB: .....

- cumple las disposiciones de las siguientes normativas en la versión aplicable en cada caso:
  - Instalación: Directiva 2006/42/CE "Máquinas"
- Normas armonizadas utilizadas
  - ISO 12100

Responsable de la recopilación de la documentación técnica:
Nombre
Función
Dirección (empresa)
Dirección (nº de calle)
Dirección (código postal/población) (país)

Cumple con la declaración de conformidad CE:

Lugar, fecha

.....[15)].....

Nombre

Función
Empresa
Dirección

15) La declaración de conformidad firmada y, por tanto, legalmente autorizada, se suministra junto con el producto.

11 Declaración de conformidad

Tipo: .....

Número de pedido/
Número de referencia del pedido[16)]: .....

Fecha de entrega: .....

Área de aplicación: .....

Líquido de bombeo[16)]: .....

Haga una cruz donde corresponda[16)]:

☐ radioactivo

☐ explosivo

☐ corrosivo

☐ venenoso

☐ perjudicial para la salud

☐ riesgos biológicos

☐ fácilmente inflamable

☐ inofensivo

Motivo de la devolución[16)]: .....

Observaciones: .....

.....

El producto y sus accesorios han sido vaciados antes del envío y se ha limpiado su interior y exterior.

Por la presente, declaramos que el producto no presenta productos químicos, biológicos y radiactivos peligrosos.

En las bombas con acoplamiento magnético se desmontó la unidad de rotor interior (impulsor, tapa de la carcasa, soporte del anillo de cojinete, cojinete deslizante, rotor interior) de la bomba y se limpió. Si la vasija intersticial presentar fugas, deberían limpiarse también el rotor exterior, la linterna del soporte de cojinetes, la barrera contra fugas, el soporte cárter así como la pieza intermedia.

En las bombas con motor encapsulado se desmontó el rotor y el cojinete deslizante de la bomba para su limpieza. En caso de fugas del diafragma del estátor, se comprobó si entraba líquido de bombeo a la cavidad del rotor y este de eliminó en caso necesario.

☐ Para el tratamiento posterior no se necesitan medidas de seguridad especiales.
☐ Se deben aplicar las siguientes medidas de seguridad relativas a los líquidos de enjuague, líquidos residuales y eliminación:

.....

.....

Garantizamos por la presente que los datos indicados son correctos e íntegros y que el envío cumple con la normativa legal vigente.

.....	.....	.....
Lugar, fecha y firma	Dirección	Sello de la empresa

16) Campos obligatorios

Índice de palabras clave

C

Campo de aplicación 8

D

Declaración de conformidad 75
Denominación 15
Devolución 14
Documentación adicional 6

E

Eliminación 14

F

Fallos
    Causas y soluciones 50
Frecuencia de arranque 34

L

Líquidos de bombeo 33

M

Mantenimiento 39
Montaje
    Instalación de las bases 21

N

Número de pedido 6

P

Piezas de repuesto 57
Protección contra explosiones 19, 27, 39
Puesta en marcha 31
Puesta fuera de servicio 35

R

Registro de datos durante la puesta en marcha / diagnóstico / mantenimiento 69

S

Seguridad 8
Seguridad en el trabajo 9

U

Uso pertinente 8
Usos incorrectos 9

V

Valores de ajuste de LevelControl 61

2581.8/02-ES (01368657)

KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com